506.45
A173

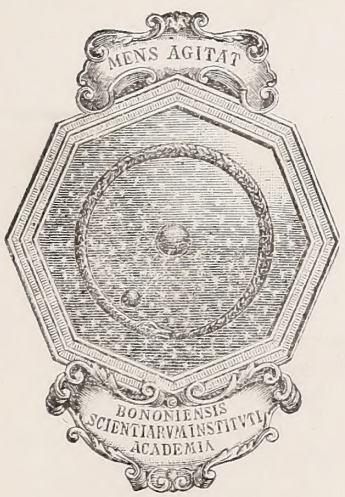
MEMORIE

DELLA

R. ACCADEMIA DELLE SCIENZE

DELL'ISTITUTO DI BOLOGNA

SERIE V. — TOMO IX.



SMITHSONIAN
LIBRARY

BOLOGNA
TIPOGRAFIA GAMBERINI E PARMEGGIANI
1901-1902

SMITHSONIAN
LIBRARY

189929

ANNO ACCADEMICO 1900-1901

MEMBRI DELLA REALE ACCADEMIA DELLE SCIENZE

ACCADEMICI UFFICIALI

PRESIDENTE

Taruffi Dott. **Cesare** Uffiz. ✠; Professore emerito di Anatomia Patologica nella R. Università di Bologna; Presidente della Società Medico-Chirurgica di Bologna; Socio corrispondente del R. Istituto Lombardo di scienze e lettere.

VICE-PRESIDENTE

Pincherle Ing. **Salvatore** Cav. ✠; Professore ordinario di Algebra e Geometria analitica, e Incaricato di Geometria Superiore nella R. Università di Bologna; Socio corrispondente della R. Accademia dei Lincei e del R. Istituto Lombardo di scienze e lettere.

SEGRETARIO

Cocconi Dott. **Girolamo** Uffiz. ✠; Comm. ✠; già Membro del Consiglio Superiore e della Giunta di pubblica Istruzione, e del Consiglio Superiore di Sanità del Regno; Professore ordinario d'Igiene, di Materia Medica e di Zootecnia, Incaricato dell'Insegnamento dell'Ezoognosia e Direttore della R. Scuola Superiore di Medicina Veterinaria di Bologna; Segretario del Consiglio Accademico della R. Università di Bologna; Professore emerito della R. Università di Parma; Membro della Società Italiana d'Igiene, della Società Geologica Italiana e della Società Medico-Chirurgica di Bologna.

VICE-SEGRETARIO

. . . . . .

AMMINISTRATORE GRAZIOSO

Fornasini Dott. **Carlo** Cav. ✠; Assistente Onorario al Museo Geologico della R. Università di Bologna; Membro della Società Geologica e della Unione Zoologica Italiana.

ACCADEMICI BENEDETTINI

SEZIONE PRIMA

Scienze Fisiche e Matematiche.

Arzelà Ing. **Cesare** Cav. ✠; Professore ordinario di Calcolo differenziale ed integrale e incaricato di Analisi superiore nella R. Università di Bologna; Membro corrispondente della Società di scienze naturali ed economiche di Palermo; Socio non residente del Circolo Matematico di Palermo.

Donati Dott. **Luigi** Cav. ✠; Professore straordinario di Fisica matematica nella R. Università di Bologna, e Prof. ordinario di Fisica tecnica nella R. Scuola di Applicazione per gl' Ingegneri.

Pincherle Prof. **Salvatore** *Vice-Presidente*, predetto.

Righi Dott. **Augusto** Cav. ✠; Uffiz. ✠; Professore ordinario di Fisica, Incaricato dell' Insegnamento della Fisica pei Farmacisti e Veterinari e Preside della Facoltà di scienze fisiche, matematiche e naturali nella R. Università di Bologna; Socio nazionale della R. Accademia dei Lincei; Socio corrispondente della R. Accademia delle scienze di Torino, del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti, dell'Accademia di scienze naturali ed economiche di Palermo e dell'Accademia Gioenia di Catania; Uno dei XL della Società Italiana delle scienze; Dottore in Filosofia *honoris causa* dell' Università di Gottinga; Membro corrispondente dell' I. Accademia delle scienze di S. Pietroburgo; Membro Onorario della *Philosophical Society* di Cambridge; Consigliere del Municipio di Bologna. (Accademico Benedettino per diritto di cattedra).

Ruffini Ing. Dott. **Ferdinando Paolo** Uffiz. ✠; Comm. ✠; Professore ordinario di Meccanica razionale nella R. Università di Bologna; Incaricato di Statica grafica nella R. Scuola d'Applicazione per gl' Ingegneri in Bologna; Professore emerito della R. Università di Modena; Socio permanente della R. Accademia di scienze, lettere ed arti in Modena; Socio corrispondente del R. Istituto Veneto di scienze, lettere, ed arti, e della R. Accademia di scienze, lettere ed arti di Padova; Socio non residente del Circolo matematico di Palermo.

Villari Dott. **Emilio** Comm. ✠; Professore ordinario di Fisica ed Incaricato dell' insegnamento della Spettroscopia nella R. Università di Napoli; Professore onorario della R. Università di Bologna; Socio nazionale della R. Accademia dei Lincei; Socio ordinario residente della Società R. di Napoli, dell'Accademia Pontaniana di Napoli e del R. Istituto d' incoraggiamento di Napoli; Socio corrispondente del R. Istituto Lombardo di scienze e lettere e della R. Accademia delle scienze di Torino; Socio Onorario della R. Accademia dei Georgofili di Firenze; Socio corrispondente dell'Accademia Gioenia delle scienze naturali di Catania, e della R. Accademia dei fisio-critici di Siena; Socio dell'Accademia Toscana di Scienze e Manifatture; Uno dei XL della Società Italiana delle Scienze; Uno dei XII Soci Onorari stranieri della *Physical Society* di Londra; Socio Onorario della *Royal Institution of Great Britain*.

SEZIONE SECONDA

Scienze Naturali.

Bombicci Porta Dott. **Luigi** Cav. ✠; Comm. ✠; Professore ordinario di Mineralogia e Membro del Consiglio Accademico della R. Università di Bologna; Incaricato di Mineralogia e Geologia applicate nella R. Scuola d'Applicazione per gl' Ingegneri; Socio corrispondente del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti, e dell'Accademia Pontaniana di Napoli; dell'Accademia dei Fisiocritici di Siena; dell'Accademia Gioenia di scienze naturali di Catania; della R. Accademia Valdarnense del Poggio in Montevarchi; dell'Accademia dei Zelanti di Acireale; della R. Accademia dei Georgofili di Firenze; della R. Accademia Lucchese di Scienze, Lettere ed Arti; dell'Accademia Petrarca di Arezzo; della R. Accademia di scienze, lettere ed arti di Padova; dell'Accademia Rubicaria de' Filopatridi; dell'Accademia Properziana di Subasio; Membro dell'Ateneo Veneto, della Società dei Naturalisti di Modena, della

Società Meteorologica Italiana, della Società Geologica Italiana, della Società Dante Alighieri; Socio corrispondente dell'Accademia Curlandese di Mitau, dell'Accademia *Isis* (scienze naturali) di Dresda, dell'Accademia di scienze naturali di Filadelfia, dell'Accademia delle scienze di Nuova-York, della Società Francese di Mineralogia.

Capellini Dott. **Giovanni** Comm. ✠; Comm. ✠; Cav. ✠; Comm. con placca dell'Ordine dell'Aquila Rossa di Prussia; Grande Uffiz. dell'O. della corona di Romania; Comm. di 1ª classe dell'O. del Leone di Zaehringen (Baden); Gr. Uffiz. dell'O. di S. Marino; Comm. dell'O. di Danebrog di Danimarca; Comm. dell'O. del Salvatore di Grecia; Comm. dell'O. della Stella Polare di Svezia; Comm. dell'O. del merito scientifico di S. Giacomo della Spada di Portogallo; Cav. dell'O. della Concezione di Portogallo; Cav. dell'O. della Rosa del Brasile; Cav. della Legion d'onore di Francia; Uffiziale dell'O. ottomano del Medijdié; Decorato delle Palme dell'Istruzione pubblica di Francia; Medaglia d'oro dei *Benemerenti* di Romania; Dottore in Leggi *honoris causa* della Università di Edimburgo; Senatore del Regno; Professore ordinario di Geologia e membro del Consiglio Accademico della R. Università di Bologna; Dottore aggregato della classe di scienze fisiche nella R. Università di Genova; Presidente del R. Comitato Geologico Italiano e Membro del Consiglio delle miniere; Socio corrispondente del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti, della R. Accademia delle scienze di Torino, e della Società R. di Napoli; Presidente della R. Accademia Valdarnense del Poggio in Montevarchi; Socio nazionale della R. Accademia dei Lincei; Uno dei XL della Società Italiana delle scienze; Membro onorario della Società Geologica del Belgio. (Accademico Benedettino per diritto di cattedra).

Cavazzi Ing. **Alfredo**, Cav. ✠ Professore ordinario di Chimica docimastica nella R. Scuola d'applicazione per gl'Ingegneri in Bologna.

Ciaccio Dott. **Giuseppe Vincenzo** Cav. ✠; Comm. ✠; Professore ordinario di Anatomia e Fisiologia comparata nella R. Università di Bologna; Uno dei XL della Società Italiana delle scienze.

Ciamician Dott. **Giacomo** Cav. ✠; Professore ordinario di Chimica generale e Incaricato di chimica biologica nella R. Università di Bologna; Membro del Consiglio Sanitario Provinciale di Bologna; Socio nazionale della R. Accademia dei Lincei; Uno dei XL della Società Italiana delle scienze (Accademico Benedettino per diritto di cattedra).

Cocconi Prof. **Girolamo**, *Segretario*, predetto.

Delpino Federico Uffiz. ✠; Professore ordinario di Botanica e Direttore dell'Orto Botanico della R. Università di Napoli: Socio nazionale della R. Accademia dei Lincei, e della R. Accademia delle scienze di Torino; Socio ordinario residente della Società R. di Napoli.

Fornasini Dott. **Carlo**, *Amministratore grazioso* predetto.

SEZIONE TERZA

Medicina e Chirurgia.

Albertoni Dott. **Pietro** Cav. ✠; Cav. ✠; Professore ordinario di Fisiologia sperimentale nella R. Università di Bologna; Membro della Società Medico-Chirurgica di Bologna; Socio corrispondente nazionale della R. Accademia dei Lincei; Deputato al Parlamento nazionale; Consigliere Municipale di Bologna.

Gotti Dott. **Alfredo** Cav. ✠; Professore ordinario di Clinica Medica e Chirurgica Veterinaria, e Incaricato dell'Ostetricia e della Podologia nella Scuola Superiore di Medicina Veterinaria della R. Università di Bologna; Membro del Consiglio Sanitario Provinciale e della Società Medico-Chirurgica di Bologna.

Majocchi Dott. **Domenico** Uff. ✠; Professore ordinario di Dermopatologia e Clinica dermopatica, di Sifilopatologia e Clinica sifilopatica e Membro del Consiglio Accademico della R. Università di Bologna; Vice Presidente della Società Medico-Chirurgica di Bologna; Membro del Consiglio Provinciale di sanità.

Taruffi Prof. **Cesare** *Presidente*, predetto.

Tizzoni Dott. **Guido** Uffiz. ✠; Professore ordinario di Patologia generale nella R. Università di Bologna; Socio nazionale della R. Accademia dei Lincei; Deputato al Parlamento nazionale.

Valenti Dott. **Giulio**, Professore ordinario di Anatomia umana nella R. Università di Bologna. (Accademico Benedettino per diritto di cattedra).

Vitali Dott. **Dioscoride** Professore ordinario di Chimica Farmaceutica, Direttore della Scuola di Farmacia, e Membro del Consiglio Accademico della R. Università di Bologna; Membro della Società Medico-Chirurgica di Bologna, del Consiglio Scolastico e del Consiglio Sanitario Provinciale di Bologna; Presidente onorario dell'Associazione generale dei Farmacisti italiani; Socio corrispondente straniero della R. Accademia di Medicina del Belgio.

ACCADEMICI ONORARI

SEZIONE PRIMA

Scienze Fisiche e Matematiche.

Benetti Ing. **Jacopo** Uffiz. ✠; Comm. ✠; Professore ordinario di macchine agricole, idrauliche e termiche, Incaricato dell'insegnamento del materiale mobile delle strade ferrate, e Direttore della R. Scuola d'applicazione per gl'Ingegneri in Bologna; Membro del Consiglio Accademico della R. Università di Bologna.

Colognesi Dott. **Alfonso** Professore di Matematica nel R. Liceo di Reggio Emilia.

Cremona Ing. **Luigi** Grande Uffiz. ✠; Gran Cordone ✠; Consigliere e Cav. ✠; Senatore del Regno; già Vice-Presidente del Consiglio Superiore di pubblica Istruzione; Professore ordinario di Matematica superiore e Incaricato della Geometria analitica nella R. Università di Roma; Direttore della Regia Scuola d'Applicazione per gl'ingegneri in Roma; Direttore della Scuola di Magistero in scienze e Membro del Consiglio Accademico della Regia Università di Roma; Professore emerito della R. Università di Bologna; Dottore *honoris causa* dell'Università di Edimburgo e dell'Università di Dublino; Membro effettivo del R. Istituto Lombardo e del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti; Socio ordinario non residente della Società R. di Napoli; Socio corrispondente dell'Accademia Pontaniana e del R. Istituto d'incoraggiamento di Napoli; Socio nazionale non residente della R. Accademia delle scienze di Torino; Socio onorario della R. Accademia di scienze, lettere ed arti

in Modena e della R. Accademia di scienze, lettere e belle arti di Palermo; Socio nazionale della R. Accademia dei Lincei; Presidente della Società Italiana delle scienze, detta dei XL; Socio non residente del Circolo Matematico di Palermo; Membro corrispondente dell'Istituto di Francia (Accademia delle scienze); Membro straniero della Società R. di Londra; Membro corrispondente della I. Accademia delle scienze di Vienna, delle R. Accademie delle scienze di Lisbona, di Berlino, di Monaco, di Amsterdam e di Copenaghen; delle Società R. di Edimburgo, di Gottinga, di Praga e di Liegi; Membro onorario dell'insigne Accademia Romana di Belle Arti, detta di S. Luca, della Società Filosofica di Cambridge e dell'Associazione britannica pel progresso delle scienze; Membro straniero della Società delle scienze di Harlem; ex Ministro dell'Istruzione pubblica.

D'Arcais Ing. **Francesco** Professore ordinario di Calcolo infinitesimale e Libero insegnante di Analisi superiore nella R. Università di Padova.

Fais Ing. **Antonio** Cav. ✠; Uffiz. ✠; Professore ordinario di Calcolo infinitesimale, Incaricato del Disegno d'ornato e di Architettura elementare e Preside della Facolta di scienze Fisiche, Matematiche e Naturali nella R. Università di Cagliari; Professore titolare di Matematica nel R. Liceo *Dettori* di Cagliari.

Fiorini Ing. **Matteo** Cav. ✠; Professore ordinario di Geodesia nella R. Università di Bologna.

Gualandi Ing. Dott. **Francesco** Membro della R. Accademia di Belle Arti e della R. Accademia Filarmonica di Bologna; Membro della Società Agraria e del Collegio degli Architetti.

Sacchetti Ing. **Gualtiero** Comm. ✠; Senatore del Regno; Rappresentante il Consorzio Universitario nel Consiglio direttivo della R. Scuola d'Applicazione per gl'Ingegneri di Bologna; Presidente del Consiglio Provinciale di Bologna; Consigliere del Municipio di Bologna.

SEZIONE SECONDA

Scienze Naturali.

Baldacci Dott. **Antonio** Comm. dell'Ordine di Danilo I. del Montenegro; Comm. dell'Ordine Mussulmano dell'Osmanié; 1° Assistente all'Orto

Botanico della R. Università di Bologna; Membro della Società Geografica di Vienna; Libero docente con effetti legali in Botanica presso la R. Università di Bologna.

Bertoloni Prof. **Antonio** Cav. ❁.

Crevatin Dott. **Francesco** Assistente alla Cattedra ed al Museo di Anatomia comparata della R. Università di Bologna; libero docente con effetti legali in Anatomia e Fisiologia comparata presso la R. Università di Bologna.

Emery Dott. **Carlo** Cav. ❁; Professore ordinario di Zoologia nella R. Università di Bologna; Socio nazionale della R. Accademia dei Lincei.

Morini Dott. **Fausto** Professore ordinario di Botanica e Direttore dell'Orto Botanico nella R. Università di Bologna; Socio corrispondente della R. Accademia dei Georgofili di Firenze.

Silber Dott. **Paolo**.

Vinassa de Regny Dott. **Paolo**, Assistente al Museo Geologico della R. Università di Bologna; libero docente con effetti legali in Geologia.

SEZIONE TERZA

Medicina e Chirurgia.

Brazzola Dott. **Floriano** Professore straordinario di Patologia generale e di Anatomia patologica e Incaricato della Patologia speciale medica nella Scuola Superiore di Medicina Veterinaria della R. Università di Bologna; Direttore del Laboratorio Municipale di Batteriologia; Membro della Società Medico-Chirurgica di Bologna; Libero docente in Igiene umana.

Colucci Dott. **Vincenzo** Professore ordinario di Patologia generale e di Anatomia patologica nella Scuola Superiore di Medicina Veterinaria della R. Università di Pisa; Libero insegnante con effetti legali delle stesse materie nella R. Università di Bologna.

D'Ajutolo Dott. **Giovanni** Libero insegnante con effetti legali di Anatomia

patologica nella R. Università di Bologna; Membro della Società Medico-Chirurgica di Bologna.

Fabbri Dott. **Ercole Federico** Professore ordinario di Ostetricia, di Clinica Ostetrica, e della Dottrina delle malattie delle donne e dei bambini, nella R. Università di Modena; Socio attuale della R. Accademia di scienze, lettere ed arti in Modena.

Massarenti Dott. **Carlo** Cav. ✠; Professore straordinario di Ostetricia, di Clinica Ostetrica e Pediatria nella R. Università di Bologna (a riposo).

Mazzotti Dott. **Luigi** Medico primario dell'Ospedale Maggiore di Bologna; Segretario della Società Medico-Chirurgica di Bologna.

Murri Dott. **Augusto** Uffiz. ✠; Comm. ✠; già membro del Consiglio Superiore di pubblica Istruzione; Professore ordinario di Clinica Medica nella R. Università di Bologna; Professore onorario della libera Università di Camerino; Membro del Consiglio Sanitario Provinciale di Bologna e della Società Medico-Chirurgica di Bologna; ex Deputato al Parlamento.

Novi Dott. **Ivo** Professore straordinario di Materia Medica e di Farmacologia nella R. Università di Bologna.

ACCADEMICI CORRISPONDENTI NAZIONALI

SEZIONE PRIMA

Scienze Fisiche e Matematiche.

Bianchi Dott. **Luigi** Cav. ✠; Professore ordinario di Geometria analitica e Incaricato di Matematica superiore nella R. Università di Pisa; Membro del Consiglio Direttivo della R. Scuola normale di Pisa; Socio nazionale della R. Accademia dei Lincei; Corrispondente della R. Accademia delle scienze di Torino; Uno dei XL della Società Italiana delle scienze.

Blaserna Dott. **Pietro** Uffiz. ✠; Comm. ✠; Cav. ✠; Cav. dell'Aquila rossa di Prussia di II^{a} classe colla stella e dell'Ordine di Francesco

Giuseppe di Austria di II^a classe colla stella; Senatore del Regno; già Membro del Consiglio Superiore e della Giunta di Pubblica Istruzione; Professore ordinario di Fisica sperimentale e Preside della Facoltà di scienze Fisiche, Matematiche e Naturali nella R. Università di Roma; Dottore *honoris causa* di Medicina nella R. Università di Königsberg; Direttore dell' ufficio centrale per il Corista internazionale; Vice-Presidente della Società geografica italiana; Socio corrispondente del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti, della Società R. di Napoli, e della R. Accademia delle scienze di Torino; Socio onorario della R. Accademia di scienze, lettere e belle arti di Palermo; Vice-Presidente della R. Accademia dei Lincei per la classe di scienze Fisiche, Matematiche e Naturali; Uno dei XL della Società Italiana delle scienze; Membro d' onore delle R. Accademie di S. Cecilia e di S. Luca; della Società Fisica di Ginevra, della Società Elvetica delle scienze; dell'Ateneo di Bergamo; Socio non residente del Circolo Matematico di Palermo.

Dini Ing. **Ulisse** Uffiz. ❁; Senatore del Regno; Membro del Consiglio Superiore della Istruzione pubblica; Professore di Analisi Superiore e Membro del Consiglio Accademico della R. Università di Pisa; Membro del Consiglio Direttivo della R. Scuola normale Superiore di Pisa; Socio Nazionale della R. Accademia dei Lincei.

Felici Dott. **Riccardo** Cav. ❁; Grande Uffiz. ❁; Cav. ❁; Professore emerito di Fisica sperimentale della R. Università di Pisa; Membro del Consiglio direttivo della R. Scuola normale superiore di Pisa; Socio corrispondente del R. Istituto Lombardo di scienze e lettere, del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti e della R. Accademia Lucchese di scienze, lettere ed arti; Socio nazionale non residente della R. Accademia delle scienze di Torino; Socio nazionale della R. Accademia dei Lincei; Uno dei XL della Società Italiana delle scienze; Socio corrispondente della Società di scienze naturali di Palermo, e della Società fisico-medica di Würzburg.

Ferrero S. E. Ing. **Annibale** Comm. ❁; Grande Uffiz. ❁; Cav. del merito civile di Savoja; Decorato di due medaglie d' argento e una di bronzo al valor militare; Comm. della Corona di Prussia; Grande Uffiz. dell'Ordine di Francesco Giuseppe d'Austria e del Merito militare Spagnuolo; Uffiziale della Legion d' Onore e dell'Accademia di Francia; Tenente generale nell' esercito Italiano; Comandante il Corpo d'Armata di Milano; Senatore del Regno; Socio nazionale della R. Accademia dei Lincei; Uno dei XL della Società Italiana delle scienze; Socio dell'Ac-

cademia Pontaniana di Napoli; Socio corrispondente del R. Istituto Veneto di Scienze, lettere ed arti, della R. Accademia delle scienze, lettere ed arti in Modena; Socio corrispondente dell' I. R. Accademia Leopoldino-Carolina *naturæ curiosorum* di Germania; Corrispondente dell'Istituto Internazionale di Statistica, dell' Istituto storico, etnografico e geografico del Brasile; Presidente della R. Commissione Italiana per la misura del Grado Europeo e dell' Istituto geografico militare dello Stato; Vice Presidente dell' Associazione geodetica internazionale e Membro della relativa Commissione permanente.

Schiapparelli Ing. Prof. **Giovanni Virginio** Comm. ✠; Gran Cordone ✠; Cav. ✠; Ufficiale dell' Ordine della Rosa del Brasile; Comm. dell' Ordine di S. Stanislao di Russia; Senatore del Regno, già Membro del Consiglio Superiore di pubblica Istruzione; 1° Astronomo e Direttore del R. Osservatorio Astronomico di Brera; Dottore onorario della R. Università di Padova; Membro effettivo del R. Istituto Lombardo e del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti; Socio corrispondente della Società R. di Napoli e dell'Accademia Pontaniana; Socio onorario della R. Accademia di scienze, lettere ed arti in Modena e della R. Accademia di scienze, lettere e belle arti di Palermo; Membro non residente della R. Accademia delle scienze di Torino; Socio nazionale della R. Accademia dei Lincei; Uno dei XL della Società Italiana delle scienze; Membro corrispondente della Società Reale di Londra, delle II. Accademie delle scienze di Vienna e di Berlino, di Pietroburgo, e dell' Istituto di Francia; della R. Accademia Svedese; delle Accademie di Monaco, di Stockolma, di Upsala, e di Cracovia; della Società astronomica di Londra, e della Società I. dei Naturalisti di Mosca.

Siacci Ing. **Francesco** Uffiz. ✠; Comm. ✠; Cav. del merito militare di Spagna; Senatore del Regno; Colonnello nell'Arma di Artiglieria (riserva); Professore ordinario di Meccanica razionale e incaricato della Meccanica superiore nella R. Università di Napoli; Professore Onorario di Meccanica Superiore in quella di Torino; Membro della R. Accademia delle scienze di Torino; Socio corrispondente del R. Istituto Lombardo; Socio residente dell'Accademia Pontaniana di Napoli; Presidente della R. Accademia delle scienze fisico-matematiche di Napoli; Socio nazionale della R. Accademia dei Lincei; Uno dei XL della Società Italiana delle scienze.

Tacchini Ing. Prof. **Pietro** Uffiz. ✠; Grande Uffiz. ✠; Uffiziale della Le-

gion d'Onore e Uffiz. dell'Accademia di Francia; Comm. dell'Ordine greco del Salvatore; Medaglia d'oro del premio Rumford, della R. Società di Londra, e del premio Janssen dell'Accademia delle scienze di Parigi; Direttore del R. Osservatorio Astronomico del Collegio Romano e dell'annesso Museo Copernicano; Direttore dell'Ufficio centrale di Meteorologia e Geodinamica in Roma; Direttore della Società degli Spettroscopisti Italiani e della Società Sismologica Italiana in Roma; Socio nazionale della R. Accademia dei Lincei; Socio corrispondente della R. Accademia delle scienze di Torino, del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti, dell'Accademia Gioenia di Catania, della Società dei naturalisti di Modena, dell'Accademia di Acireale, della R. Società Economica di Salerno, e della R. Accademia Lucchese di scienze, lettere ed arti; Socio onorario della R. Accademia di scienze, lettere ed arti in Modena, dell'Accademia Olimpica di Vicenza, della R. Accademia di scienze, lettere ed arti di Palermo e dell'Accademia Modenese di Belle Arti; Socio emerito della Società di scienze naturali ed economiche di Palermo; Membro del Comitato internazionale di Meteorologia e del Comitato internazionale per la fotografia celeste; Membro della *Royal Astronomical Society* di Londra; Socio straniero della *Royal Society* di Londra e della Società Belga di Geologia; Socio onorario della Società Elvetica di scienze naturali e della *R. Meteorological Society* di Londra; Membro onorario della *R. Institution of Great Britain* di Londra, della Società di scienze naturali di Mosca e della *Sociedad cientifica* di Mèxico; Socio corrispondente della Società Imp. di Geografia di San Pietroburgo.

Tondini de' Quarenghi Padre Prof. **Cesare**, Barnabita.

Volterra Dott. **Vito** Cav. ✠; Professore di Meccanica teoretica nella R. Università di Torino; Socio nazionale della R. Accademia dei Lincei; Membro della R. Accademia delle scienze di Torino; Uno dei XL della Società Italiana delle scienze.

SEZIONE SECONDA

Scienze Naturali.

Cannizzaro Stanislao Comm. ✠; Gr. Uffiz. ✠; Cav. ✠; Vice-Presidente del Senato del Regno; già Membro del Consiglio superiore di Pubblica Istruzione; Professore di Chimica generale, Incaricato della Chimica

organica, Direttore dell' Istituto Chimico e della Scuola di Farmacia e Membro del Consiglio Accademico della R. Università di Roma; Incaricato della Chimica docimastica nella R. Scuola d'Applicazione per gl' Ingegneri in Roma; Socio ordinario non residente della R. Accademia delle scienze di Torino e della Società R. di Napoli; Socio corrispondente del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti, e del R. Istituto Lombardo di scienze e lettere; Socio attivo della R. Accademia di scienze, lettere e belle arti di Palermo; Socio nazionale della R. Accademia dei Lincei; Uno dei XL della Società Italiana delle scienze; Socio corrispondente dell' Istituto di Francia; della R. Accademia delle scienze di Berlino e delle II. Accademie delle scienze di Vienna e di Pietroburgo; Socio straniero della R. Accademia Bavarese delle scienze e della Società Reale di Londra; della Società R. di Edimburgo e della Società letteraria e filosofica di Manchester.

Cossa Nob. Dott. **Alfonso** Comm. ✠; Comm. ✠; Comm. dell' Ordine d' Isabella la Cattolica di Spagna; già Membro del Consiglio Superiore di Pubblica Istruzione; Professore ordinario di Chimica docimastica, e Direttore della R. Scuola d'Applicazione per gl' Ingegneri in Torino; Professore di Chimica minerale nel R. Museo Industriale Italiano: Membro del R. Comitato Geologico Italiano; Socio corrispondente del R. Istituto Lombardo di scienze e lettere, del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti e della Società Reale di Napoli; Socio ordinario non residente dell' Istituto di incoraggiamento alle scienze naturali di Napoli; Presidente della R. Accademia di Agricoltura di Torino; Socio dell'Accademia Gioenia di Catania; Socio onorario dell'Accademia Olimpica dl Vicenza; Vice-Presidente della R. Accademia delle scienze di Torino; Socio nazionale della R. Accademia dei Lincei; Uno dei XL della Società Italiana delle scienze; Socio effettivo della Società Imperiale Mineralogica di San Pietroburgo; Socio corrispondente della R. Accademia delle scienze di Berlino.

Gemellaro Gaetano Giorgio Uffiz. ✠; Comm. ✠; Senatore del Regno: Professore ordinario di Mineralogia e Geologia nell' Università di Palermo e membro del Consiglio Accademico; Incaricato di Geologia applicata ai materiali da costruzione nella Scuola di applicazione per gl' Ingegneri in Palermo; Membro del R. Comitato Geologico Italiano; Vice-Presidente della R. Accademia di scienze, lettere e belle arti di Palermo; Uno dei XL della Società Italiana delle scienze; Socio nazionale della R. Accademia dei Lincei; Socio corrispondente del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti, della Società R. di Napoli e dell'Accademia Pontaniana.

Grassi Dott. **Giovanni Battista** Professore ordinario di Anatomia comparata nella R. Università di Roma; Socio corrispondente della R. Accademia dei Lincei.

Omboni Giovanni Comm. ✠; Professore ordinario di Geologia, Direttore della Scuola di Farmacia e Membro del Consiglio Accademico della R. Università di Padova: Incaricato della Mineralogia e Geologia applicate ai materiali di costruzione nella R. Scuola d'Applicazione per gli Ingegneri in Padova; Membro del R. Comitato Geologico Italiano e del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti; Socio corrispondente dell'I. R. Istituto geologico austriaco, dell'Accademia delle scienze di Palermo, della Imperiale Società dei Naturalisti di Mosca, e della Società antropologica Italiana.

Penzig Dott. **Ottone** Cav. ✠; Professore ordinario di Botanica e Direttore dell'Orto Botanico nella R. Università di Genova; Libero docente con effetti legali in Botanica presso la R. Università di Modena.

Pavesi Dott. **Pietro** Uffiz. ✠; Comm. ✠; Comm. dell'Ordine austriaco di Francesco Giuseppe e dell'Ordine tunisino del Niscian-Iftikar; Professore ordinario di Zoologia nella R. Università di Pavia; Membro effettivo del R. Istituto Lombardo di scienze e lettere; Membro Onorario della I. R. Accademia degli Agiati in Rovereto; Socio corrispondente dell'Ateneo di Brescia, della Società veneto-trentina di Padova, dell'I. R. Società zoologico-botanica di Vienna, e della Società fisico-medica di Würzburg; Onorario della Società elvetica di scienze naturali di Zurigo, della Società agricolo-forestale Ticinise; del Museo civico di Rovereto; della Società Lombarda per la pesca e l'agricoltura; della Società *Giuseppe Ragazzoni* di Brescia; e del Circolo Speleologico e Idrologico di Udine; Membro della Società geografica Italiana, della Società zoologica di Francia e della Società Entomologica Italiana; Onorario della Società dei Naturalisti di Modena.

Saccardo Dott. **Pier-Andrea** Cav. ✠; Cav. ✠; già Membro del Consiglio Superiore di pubblica Istruzione; Professore ordinario di Botanica e Direttore dell'Orto Botanico nella R. Università di Padova; Membro effettivo del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti; Socio corrispondente della R. Accademia delle scienze di Torino e della Accademia Pontaniana di Napoli; Membro delle R. Accademia di scienze, lettere ed Arti di Padova, della Società italiana di scienze naturali in Milano, della Società micologica di Francia, della Società crittogamologica

italiana, dell'Ateneo Veneto, e dell'Ateneo di Treviso; Presidente della Società veneto-trentina di scienze naturali in Padova; Membro della Società botanica italiana in Firenze, della Società Imperiale dei Naturalisti di Mosca, della R. Società botanica del Belgio, della Società botanica di Lione, della Società botanica di Germania in Berlino, della R. Società botanica di Ratisbona, della Società botanica di Francia, della Società Slesiana in Breslavia, della I. R. Società zoologico-botanica di Vienna, della Società di scienze naturali di Brünn, dell'Accademia di scienze naturali di Cherbourg.

Strüver Dott. **Giovanni** Uffiz. ✠; Comm. ✠; Membro del Consiglio Superiore di pubblica Istruzione; Professore ordinario di Mineralogia nella R. Università di Roma; Membro del R. Comitato Geologico Italiano; Socio nazionale della R. Accademia dei Lincei; Socio corrispondente della R. Accademia delle scienze di Torino; Corrispondente della R. Società delle scienze di Göttingen; Uno dei XL della Società Italiana delle scienze.

S. A. R. **Luigi di Savoja** Duca degli Abbruzzi.

SEZIONE TERZA

Medicina e Chirurgia.

Baccelli Dott. **Guido** Gran cordone ✠; Gran Cordone ✠; Cav. ✠; Cav. dell' Ordine di S. Gregorio Magno; Comm. dell' O. scient. di Federico di Prussia; Presidente del Consiglio Superiore di Sanità del Regno; Professore ordinario di Clinica Medica nella R. Università di Roma; Socio onorario della R. Accademia di scienze, lettere e belle arti di Palermo; Membro onorario straniero dell'Accademia R. di Medicina del Belgio; Deputato al Parlamento; Ex Ministro dell' Istruzione pubblica.

Bassini Dott. **Edoardo** Comm. ✠; Membro del Consiglio Superiore della Istruzione pubblica; Professore ordinario di Clinica Chirurgica nella R. Università di Padova; Membro effettivo del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti.

Bottini Dott. **Enrico** Comm. ✠; Professore ordinario di Clinica Chirurgica, e Medicina operatoria nella R. Università di Pavia; Senatore del Regno.

Golgi Dott. **Camillo** Cav. ✠; Comm. ✠; Senatore del Regno; Membro

del Consiglio Superiore e della Giunta di Pubblica Istruzione; Rettore e Prof. di Patologia generale e di Istologia nella R. Università di Pavia; Membro effettivo del R. Istituto Lombardo, e del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti; Socio nazionale della R. Accademia dei Lincei; Socio corrispondente della R. Accademia delle scienze di Torino; Uno dei XL della Società Italiana delle scienze; Membro della I. Accademia Cesarea Leopoldino-Carolina; Socio della R. Società delle scienze di Gottinga e della Società Fisico-medica di Würzburg; Membro della Società Anatomica della Germania; Membro dell'Accademia Medico-fisica Fiorentina, della Società Medico-chirurgica di Bologna, della R. Accademia dei Fisiocritici di Siena, dell'Accademia Medico-chirurgica di Perugia, della *Societas medicorum Svecana* di Stocolma; Membro onorario dell'*American Neurological Association* di New York, e della Associazione medica Lombarda.

Mosso Dott. **Angelo** Cav. ✠; Comm. ✠; già Membro del Consiglio Superiore dell'Istruzione pubblica; Professore di Fisiologia nella R. Università di Torino; Socio Nazionale della R. Accademia dei Lincei, della R. Accademia delle scienze e della R. Accademia di Medicina di Torino; Uno dei XL della Società Italiana delle scienze; Socio onorario della R. Accademia Medica di Roma, dell'Accademia Gioenia di Catania, della R. Accademia medica di Genova; Socio corrispondente del R. Istituto Lombardo di scienze e lettere, del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti, dell'I. Accademia *Cæsarea Leopoldino-Carolina Germanica naturæ curiosorum,* della Società R. di scienze mediche e naturali di Bruxelles, e della Società fisico-medica di Erlangen; Socio straniero della R. Accademia delle scienze di Svezia.

Nicolucci Dott. **Giustiniano** Comm. ✠; Professore ordinario di Antropologia nella R. Università di Napoli; Ispettore onorario degli scavi e monumenti di antichità della Provincia di Caserta; Presidente della R. Accademia di scienze fisiche e matematiche della Società R. di Napoli e dell'Accademia Pontaniana; Socio corrispondente del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti, della R. Accademia di scienze, lettere ed arti in Modena e dell'Accademia dei Fisiocritici di Siena; Uno dei XL della Società Italiana delle scienze; Membro corrispondente delle Società antropologiche di Parigi, di Berlino, di Lione e di Bruxelles e della Società di scienze naturali e di antropologia di Mosca; Membro onorario dell'Istituto antropologico della Gran Brettagna, della Società degli antiquari di Copenaghen, e Corrispondente dell'Istituto archeologico Germanico.

Novaro Dott. **Giacomo Filippo** Comm. ✠; già Membro del Consiglio Superiore della pubblica Istruzione; Professore ordinario di Clinica Chirurgica nella R. Università di Genova.

Paladino Dott. **Giovanni** Comm. ✠; Preside della Facoltà di scienze naturali, e Professore ordinario di Fisiologia e Istologia generale nella R. Università di Napoli; Professore ordinario di Zoologia, anatomia generale e speciale e di Fisiologia sperimentale della R Scuola Superiore di Medicina Veterinaria di Napoli; Socio ordinario residente della Società R. di Napoli; Socio residente dell'Accademia Pontaniana.

Romiti Dott. **Guglielmo** Cav. ✠ e Cav. ✠; Professore di Anatomia Umana normale e topografica e Membro del Consiglio Accademico della R. Università di Pisa.

ACCADEMICI CORRISPONDENTI NAZIONALI

PEL DISPOSTO DELL'ART. 13 DEL REGOLAMENTO

Mattirolo Dott. **Oreste** Professore ordinario di Botanica nella R. Università di Torino; Socio corrispondente della R. Accademia dei Lincei, e della R. Accademia delle scienze di Torino.

Angeli Dott. **Angelo** Professore straordinario di Chimica Farmaceutica nella R. Università di Palermo.

ACCADEMICI CORRISPONDENTI ESTERI

SEZIONE PRIMA

Scienze Fisiche e Matematiche.

Boltzmann Dott. **Lodovico** Prof. di Fisica nell'Università di *Vienna*; Membro dell'I. R. Accademia di scienze di Vienna; Membro onorario della R. Accademia delle scienze di Berlino, e Corrispondente della R. Accademia Svedese delle scienze, della R. Società delle scienze di Göttingen, del R. Istituto Lombardo di scienze e lettere, della R. Accademia delle scienze di Torino; Socio straniero della R. Accademia dei Lincei e della Società Italiana delle scienze detta dei XL.

Darboux Gastone Professore di Matematica della Facoltà delle scienze di Parigi; Membro dell'Istituto di Francia; Membro corrispondente della R. Accademia Danese di scienze e lettere, della R. Società delle scienze di Göttingen, della Società Reale delle scienze di Liegi, della R. Accademia delle scienze di Torino e del R. Istituto Lombardo di scienze e lettere; Socio straniero della R. Accademia dei Lincei - *Parigi.*

Fizeau Prof. **Armando Ippolito** Membro corrispondente della R. Accademia delle scienze di Berlino; Membro straniero della Società R. di Londra; Corrispondente della R. Accademia Svedese delle scienze; Socio straniero della R. Accademia dei Lincei; Socio straniero della Società Italiana delle scienze, detta dei XL - *Parigi.*

Janssen Pietro Giulio Cesare Membro dell'Istituto di Francia; Direttore dell'Osservatorio di Astronomia fisica a *Meudon* (Seine et Oise); Membro straniero della Società R. di Londra; Socio straniero della R. Accademia dei Lincei.

Klein Felice Professore di matematica nell'Università di *Gottinga*; Membro della R. Società delle scienze di Gottinga; Membro straniero della Società R. di Londra; Dottore *honoris causa* della Facoltà di scienze Fisico-Matematiche e naturali della R. Università di Bologna; Membro corrispondente del R. Istituto Lombardo di scienze e lettere; Socio della R. Accademia dei Lincei; Socio straniero della Società delle scienze, detta dei XL, e corrispondente estero della R. Accademia delle scienze di Torino.

Lipschitz Prof. **Rodolfo** Membro corrispondente della R. Accademia di scienze di Berlino; Socio straniero della R. Accademia dei Lincei - *Bonn.*

Lodge Oliver Giuseppe Professore di Fisica sperimentale nell'Università *College* di *Liverpool.*

Mascart Prof. **Eleuterio** Professore nel Collegio di Francia; Membro dell'Istituto; Corrispondente della Società Reale delle scienze di Liegi; Accademico corrispondente della R. Accademia delle scienze di Torino; Socio straniero della R. Accademia dei Lincei - *Parigi.*

Mittag-Leffler Gustavo Professore della Università di *Stoccolma*, Membro corrispondente della Società Reale delle scienze di Liegi; Socio straniero della R. Accademia dei Lincei.

Neumann Carlo Consigliere aulico privato; Professore di Matematica nel-

l'Università di *Lipsia*; Socio ordinario della R. Società Sassone delle scienze; Membro della Società R. delle scienze di Göttingen; Membro corrispondente del R. Istituto Lombardo di scienze e lettere; Socio straniero della R. Accademia dei Lincei; Socio straniero della Società Italiana detta dei XL.

Picard Dott. **Emilio**, Professore di Analisi superiore alla Sorbonne; Prof. di Meccanica generale nella Scuola centrale delle Arti e Manifatture di Parigi; Membro dell'Istituto di Francia; Membro corrispondente delle R. Accademie delle scienze di Berlino, di Pietroburgo e di Torino; Socio corrispondente del Circolo Matematico di Palermo, e della Società Reale delle scienze di Göttinga; Membro e già Presidente della Società Matematica di Francia - *Parigi.*

Poincarè Dott. **Giulio Enrico** Membro dell'Istituto di Francia; Professore di Meccanica celeste nella Università di *Parigi*; Membro e già Presidente della Società Matematica di Francia; Corrispondente della R. Società delle Scienze di Göttingen; Membro dell'Associazione francese per le scienze; Presidente della Commissione permanente internazionale pel Reportorio bibliografico delle scienze matematiche; Ingegnere delle Mine; Membro del *Bureau des Longitudes*; socio straniero della R. Accademia dei Lincei e della R. Accademia delle scienze di Torino; Socio non residente del Circolo Matematico di Palermo.

Reye Prof. **Teodoro** Rettore dell'Università di *Strassburg*; Corrispondente della R. Società delle scienze di Göttingen.

Schwarz Dott. **Ermanno A.** Professore dell'Università di Berlino; Corrispondente estero della R. Accademia delle scienze di Torino - *Grunewald* presso Berlino.

Thomson (Lord Kelwin) Sir **Guglielmo** Professore di Filosofia naturale nell'Università di *Glasgow*; Comm. della Legion d'Onore di Francia; Cav. dell'O. di Prussia *pour le mérite*; Dottore *honoris causa* della Facoltà di scienze fisiche, matematiche e naturali della R. Università di Bologna; Membro della Società R. di Londra; Membro onorario dell'I. Accademia delle scienze di Vienna; Corrispondente della R. Accademia Svedese delle scienze, della R. Accademia delle scienze di Amsterdam, della R. Accademia delle scienze di Berlino, della R. Accademia Danese di scienze e lettere, e della R. Società delle scienze di Göttingen; Socio straniero dell'Istituto di Francia, della R. Accademia Bavarese, della R. Accademia dei Lincei, della R. Accademia delle scienze di Torino, della Società Italiana di scienze dei XL, del R. Istituto Lombardo di

scienze e lettere, del R. Istituto Veneto di scienze lettere ed arti e della Società R. di Napoli.

Van' t Hoff J. H. Prof. di Chimica generale nell'Università di *Berlino.*

Voigt Prof. **Woldemar** Socio straniero della R. Accademia dei Lincei.

Wiedemann Eilhard Professore di Fisica sperimentale nell' Università di *Erlangen* (Baviera).

Yule Colonnello **Enrico** Membro della Società Geografica italiana - *Londra.*

SEZIONE SECONDA

Scienze Naturali.

Agassiz Prof. **Alessandro** Direttore del Museo di Zoologia Comparata all'*Harvard College* di *Cambridge, Mass.*; Socio straniero della R. Accademia dei Lincei; Membro straniero della R. Società di Londra; Dottore *honoris causa* della Facoltà di scienze fisiche, matematiche e naturali della R. Università di Bologna; Membro corrispondente della I. Accademia delle scienze di Vienna; della Società Reale delle scienze di Liegi; Socio corrispondente straniero della R. Accademia dei Lincei.

Berthelot Prof. **Marcellino** Segretario dell' Istituto di Francia; Membro straniero della R. Società di Londra; Socio corrispondente della R. Accademia delle Scienze di Torino; Socio onorario della R. Accademia di scienze, lettere ed arti in Modena; Socio straniero della R. Accademia dei Lincei e del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti; Dottore *honoris causa* della Facoltà di scienze Fisiche, Matematiche e Naturali della R. Università di Bologna - *Parigi.*

Bonaparte S. A. Principe **Rolando** - *Parigi.*

Evans Sir **John K. C. B.** Membro della Società Reale di Londra - *Nash Mills, Hemel Hempstead.*

Fischer Dott. **Emilio**, Consigliere privato, Professore nell' Università di *Berlino.*

Gaudry Dott. **Alberto** Membro dell' Istituto di Francia e della Società R. di Londra; Professore di Paleontologia al Museo di Storia naturale; Membro corrispondente della Società Geologica del Belgio; Socio estero della R. Accademia dei Lincei, del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti e della Società R. di Napoli - *Parigi.*

Hooker Sir **Giuseppe Dalton** Dottore *honoris causa* della Facoltà di scienze fisiche, matematiche e naturali della R. Università di Bologna; già Presidente della Società R. di Londra; Membro corrispondente della R. Accademia delle scienze di Berlino, della R. Accademia Svedese delle scienze, della R. Accademia delle scienze di Amsterdam, della R. Accademia Danese di scienze e lettere, della R. Società delle scienze di Göttingen; Membro straniero della R. Accademia Bavarese delle scienze; Socio straniero della Società Italiana delle scienze detta dei XL, della R. Accademia dei Lincei, della R. Accademia delle scienze di Torino e della R. Accademia delle scienze, lettere e belle arti di Palermo; Direttore dei *Royal Kew Gardens* - *Londra*

Karpinsky Alessandro Petrovic Professore di Geologia nella I. Università di *S. Pietroburgo* e nel Berginstitut; Direttore del Comitato Geologico di Russia; Socio straniero della R. Accademia dei Lincei.

De Lapparent Prof. **Alberto**, Membro dell'Istituto di Francia - *Parigi.*

Leydig Dott. **Francesco** Dottore *honoris causa* della Facoltà di scienze fisiche, matematiche e naturali della R. Università di Bologna; Professore d'Anatomia comparata nella Università di *Würzburg*; Ordinario emerito dell'Università di Bonn; Membro corrispondente della R. Accademia Danese di scienze e lettere.

Mendeleeff Prof. **Demetrio** Direttore della Camera centrale dei Pesi e delle Misure dell'Impero Russo - *S. Pietroburgo.*

Nordenskjöld Adolfo Enrico Sovrintendente del R. Museo di Storia Naturale della R. Accademia Svedese delle scienze - *Stoccolma.*

Pauthier G. P. Guglielmo - *Parigi*

Philippi Prof. **Armando Rodolfo** Direttore del Museo Nazionale del Chilì; Socio corrispondente della R. Accademia delle scienze di Torino - *Santiago del Chilì.*

Schwendener Prof. **Salvatore** Dottore *honoris causa* della Facoltà di scienze della R. Università di Bologna - *Berlino.*

Sclater Dott. **Filippo Lutley** Socio corrispondente della R. Accademia delle scienze di Torino; Membro della Società R. di Londra; Segretario della Società Zoologica di *Londra.*

Solms-Laubach Conte Prof. **Ermanno** Direttore dell'Istituto Botanico della I. Università Wilhelm di *Strassburg.*

Suess Dott. **Eduardo** Professore nella Università di *Vienna.*

Van Beneden Edoardo Professore di Zoologia e di Embriologia nell' Università di *Liège*; Membro dell'Accademia Reale del Belgio, e della Società Reale delle scienze di Liegi; Socio straniero della R. Accademia dei Lincei.

Zittel (von) Prof. **Carlo Alfredo** Cavaliere dell'Ordine del Merito della Corona Bavarese e dell' Ordine di Michele I; Comm. dell' I. Ordine turco del Medschidjè; Professore di Paleontologia e di Geologia nella R. Università *Lodovico-Massimiliano*; Conservatore delle Collezioni Paleontologiche dello Stato; Socio d' onore della R. Società di Microscopia in Londra; Socio straniero della R. Accademia dei Lincei, del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti e dell'Accademia Panormitana; Membro onorario della Società Geologica del Belgio, dell'Accademia di scienze di Filadelfia, della Società geologica di Londra e della Società Mineralogica di S. Pietroburgo - *Monaco.*

SEZIONE TERZA

Medicina e Chirurgia.

Beale Dott. **Lionello Smith** Professore di Medicina pratica e già di Fisiologia e d' Anatomia Patologica nel Kings's College di *Londra*; Corrispondente straniero dell'Accademia R. di Medicina del Belgio; Membro della Società R. di Londra.

Behring Dott. **Emilio** Professore d' Igiene e di Storia della Medicina nell' Università di *Marburg* (Prussia).

Bergh Prof. **Rodolfo** Medico primario dell' Ospedale; docente onorario di Embriologia ed Istologia nella R. Università di *Copenaghen.*

Braun de Fernwald Cav. Prof. **Carlo** - *Vienna.*

Gurlt Dott. **E. F.** Professore di Chirurgia nell' Università di *Berlino*

His Dott. **Guglielmo** Consigliere Medico privato; Prof. di Anatomia nella Università di *Lipsia*; Socio ordinario della Società Sassone delle scienze.

Holmes Prof. **Timoteo** - *Londra.*

Kaposi Dott. **Maurizio** Prof. di Dermatologia e Sifilopatia, Direttore della Clinica Dermatologica di *Vienna.*

Koch Dott. **Roberto** Consigliere intimo Medico; Professore nell'Università di *Berlino*; Dottore *honoris causa* della Facoltà di Medicina della R. Università di Bologna; Socio straniero dell'Accademia R. di Medicina del Belgio, della R. Accademia delle scienze di Torino, del R. Istituto Lombardo di scienze e lettere, e della R. Accademia dei Lincei.

Köllicker (von) Dott. **Alberto** Dottore *honoris causa* della Facoltà di Medicina della R. Università di Bologna; Membro onorario della I. R. Accademia di Vienna; Membro corrispondente della R Accademia delle scienze di Berlino, Socio straniero della R. Accademia dei Lincei, della R. Accademia delle scienze di Torino, del R. Istituto Lombardo di scienze e lettere e del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti; Membro straniero della Società R. di Londra e della R. Accademia Bavarese delle scienze; Corrispondente della R. Accademia Svedese delle scienze, della R. Accademia Danese di scienze e lettere, e della R. Società delle scienze di Göttingen; Professore di Anatomia umana, comparata e topografica nella Università di *Würzburg*.

Kronecker Dott. **Ugo** Professore di Fisiologia nella Università di *Berna*; Socio straniero della R. Accademia dei Lincei.

Leyden Prof. **Ernesto** Professore di Patologia e di Terapia nell'Università di *Berlino*.

Lister Sir **Giuseppe Bart.** Dottore *honoris causa* della Facoltà di Medicina della R. Università di Bologna; Segretario per le corrispondenze estere della Società Reale di Londra; già Prof. di Clinica Chirurgica al King's College di *Londra*.

Martin Dott. Prof. **Eduardo** - *Berlino*.

Ranvier Dott. **Luigi** Dottore *honoris causa* della Facoltà di Medicina della R. Università di Bologna; Socio straniero dell'Accademia R. di medicina del Belgio; Socio corrispondente straniero della R. Accademia dei Lincei - *Parigi*.

Retzius Dott. **Magnus Gustavo** Dottore *honoris causa* della Facoltà di Medicina della R. Università di Bologna; Professore di Anatomia nell'Istituto Medico-Chirurgico Carolinico di *Stoccolma*; Membro della R. Accademia Svedese delle scienze, della R. Accademia Danese di scienze e lettere; Corrispondente della Società R. delle scienze di Göttingen, e della Società R. delle scienze di Liegi.

Virchow Dott. **Rodolfo** Professore di Patologia generale e di Anatomia

Patologica nella Università di *Berlino*; Dottore *honoris causa* della Facoltà di Medicina della R. Università di Bologna; Socio ordinario della R. Accademia di Berlino; Membro straniero della Società R. di Londra e della R. Accademia Bavarese delle scienze; Corrispondente della R. Accademia Svedese delle scienze e della R. Accademia delle scienze di Amsterdam; Membro onorario straniero dell'Accademia R. di Medicina del Belgio; Socio straniero della R. Accademia dei Lincei, della R. Accademia delle scienze di Torino e del R. Istituto Lombardo di scienze e lettere; Socio onorario della R. Accademia di scienze, lettere ed arti in Modena.

Waldeyer E. Guglielmo Prof. di Anatomia nella Università di *Berlino*; Socio corrispondente della R. Accademia delle scienze di Torino e della Società Reale delle scienze di Liegi.

Weir Mitchell Prof. **Samuele** Dottore *honoris causa* della Facoltà di Medicina della R. Università di Bologna - *Filadelfia.*

Accademici defunti negli anni 1900-1901.

Janssens Dott. **Eugenio** Accademico corrispondente estero, morto a Ixelles (Belgio) il 14 Ottobre 1900.

Santagata Comm Prof. **Domenico** Accademico Benedettino per diritto di cattedra morto in Bologna il 7 Gennaio 1901.

Fiorini Prof. Cav. **Matteo** Accademico Onorario morto a Bologna il 14 Gennaio 1901.

Hermite Prof. **Carlo** Accademico corrispondente estero morto a Parigi il 14 Gennaio 1901.

Bizzozero Comm. Prof. **Giulio** Senatore del Regno, Accademico corrispondente nazionale morto in Torino l'8 Aprile 1901.

Ciaccio Comm. Prof. **Giuseppe Vincenzo**, Accademico Benedettino, morto in Bologna il 15 Giugno 1901.

CONTRIBUTO

ALLA

CONOSCENZA DELLA FLORA

DEL CONFINE MONTENEGRINO-ALBANESE

DI

ANTONIO BALDACCI

(Letto nella Sessione del 27 Maggio 1900.)

Nell'estate del 1898, dopo un soggiorno di circa quattro settimane nel territorio di Antivari in attesa della stagione più propizia, io aveva deliberato di riprendere per la via del Montenegro l'esplorazione delle Alpi albanesi del Nord bruscamente interrotta nell'anno antecedente. Ma essendo riuscito vano ogni sforzo di passare la frontiera, fui costretto a cambiare completamente il mio precedente piano di viaggio, limitando quindi le mie escursioni alla regione attraversata dal confine montenegrino-albanese e interessante le due tribù dei Kuči e dei Vasojevići, l'una e l'altra ancora assai bisognose di investigazione (1).

Con questo contributo io pubblico i risultati sistematici allora ottenuti, i quali si prestano in modo egregio a confronti e paralleli fito-geografici specialmente in relazione agli altri ricavati nel viaggio compiuto nel 1897 nell'Albania settentrionale che saranno presto pubblicati. — Avendo poi ricevuto in diverse occasioni nel corso di questi due ultimi anni saggi di piante del Montenegro, gentilmente raccolti dagli amici Milo Jovović di Antivari e Krsto P. Pejović di Njeguš, sono lieto di pubblicare col mio materiale anche quello pervenutomi dai due volonterosi che cordialmente ringrazio.

All'amico Dott. A. von Degen di Budapest dico nuovamente con questo pubblico mezzo i miei sentimenti di riconoscenza per l'ottima collaborazione prestatami. Così esprimo vive grazie al signor Arvet-Touvet, prof. S. Belli, prof. V. Borbás, signor E. Burnat e prof. F. Crépin per l'aiuto offertomi nella determinazione delle specie di *Hieracium*, *Trifolium*, *Rosa* e *Rubus*.

---

(1) A. Baldacci — Il mio settimo viaggio nel Montenegro. Roma, Bollettino della Società Geografica italiana, X, 1898. — Idem — A. 1898. Iter albanicum (montenegrinum) sextum.

Questo mio settimo viaggio nel Montenegro venne compiuto coi mezzi liberalmente largitimi dalla Società Geografica italiana, dal Ministero della Pubblica Istruzione e dal Comune di Bologna.

1. **Clematis Viticella** L. Sp. pl. I, pag. 543 (1753).
In silvis maritimis infra Štoj et Dulcigno distr. Primorije! Num. collect. 51.

2. **Thalictrum aquilegifolium** L. Sp. pl. I, pag. 547 (1753); cfr. Fritsch Beitr. Fl. Balkanhalb. I, pag. 11 (1894).
In silvaticis ultra Lukić terr. Krajna distr. Primorije! Num. collect. 291.

3. **Th. elatum** Jacq. Hort. bot. vind. III, pag. 25 (1776).
In silvis terr. Lukić prope Bijela Skala distr. Primorije! Num. collect. 1.

4. **Th. Jacquinianum** Koch Syn. fl. germ. et helv. pag. 5 (1843); cfr. Beck et Szysz. Pl. per Crnag. et in Alb. adjac. lect. pag. 69 (1888).
In silvis et dumetis prope Orahovo distr. Kuči! et in umbrosis fagorum ad Varda sub m. Kom Vasojevićki! Num. collect. 101 et 292.

5. **Anemone apennina** L. Sp. pl. I, pag. 541 (1753).
In pratis silvaticis per reg. m. Rumija distr. Primorije! (legit Milo Jovović).
Volge verso l'*A. blanda* Schott et Kotschy in Oest. bot. Wochenbl. pag. 129, 1854, dalla quale differisce principalmente per i sepali pelosi all' esterno.

6. **A. hortensis** L. Sp. pl. I, pag. 540 (1753).
In silvis et pratis per reg. m. Rumija! (leg. Milo Jovović) et prope Antibarin distr. Primorije! (legit Krsto P. Pejović).

7. **A. nemorosa** L. Sp. pl. I, pag. 541 (1753).
In umbrosis fagorum ad Varda sub m. Kom Vasojevićki! Num. collect. 293.

8. **Adonis atrorubens** L. Sp. pl. I, pag. 547 pro var. *A. annuae* (1753) var. **Preslii** Tod. Fl. sic. exsicc. n. 1001 pro specie.
In arvis ad Bratica prope Dulcigno distr. Primorije! Num. collect. 2.
Esemplari più robusti di quelli tipici di Sicilia coi quali i miei convengono anche per il carattere dei sepali pelosetti inferiormente.

9. **Ranunculus trichophyllus** Chaix in Vill. Hist. pl. Dauph. I, pag. 335 sine descript. (1786); Loret Fl. Montp. ed. 2ª pag. 13 et 597 ex Burnat Fl. Alp. marit. I, pag. 19 (1892). — *R. paucistamineus* Tausch in Flora XVII, pag. 525 (1834).
In submersis lacus Rikavac distr. Kuči! Num. collect. 151
Il *R. Drouetii* F. Schultz citato in Beck et Szysz. Pl. per Crnag. etc. pag. 70 è verosimilmente la mia pianta a carpelli numerosi, appressati, pelosi, carenati etc.

10. **R. platanifolius** L. Mant. I, pag. 79 (1767); cfr. Fritsch Beitr. Fl. Balkanhalb. I, pag. 29 (1894).
In rupestribus silvaticis ad Radeča Velja sub Kostiča distr. Kuči! Num. collect. 152.

11. **R. demissus** DC. Syst. I, pag. 275 (1818) var. **graecus** Boiss. Fl. or. I, pag. 42 (1867). — *R. demissus* var. *hellenicus* Hal. Beitr. Fl. Ep. pag. 11 (1894).

Ad nives deliquescentes Miočev-dô supra Rikavac distr. Kuči! Num. collect. 153. — Vidi etiam in m. Maglić, Vila, Kom, Planinica distr. Kuči.

Corrisponde cogli esemplari epiroti (Bald. exsicc. a. 1896 sub n. 201) e greci dai quali questi saggi montenegrini differiscono appena pei petali tendenti alla forma obcordata.

12. **R. sardous** Crantz Stirp. austr. pag. 84 (1763). — *R. Philonotis* Ehrh. Beitr. II, pag. 145 (1788).

In campis ad Veliki Mikulić sub m. Rumija distr. Primorije! Num. collect. 294.

Due forme. L'una, lussureggiante, ha i lobi fogliari ottusi e più larghi della seconda la quale rappresenta il tipico *R. Philonotis* Ehrh.

13. **Caltha palustris** L. Sp. pl. I, pag. 558 (1753) var. **laeta** Schott, Nyman et Kotschy Anal. pag. 32 pro specie (1854). — *C. grosse-serrata* Pant. Beitr. Fl. Faun. Herceg. Crnag. u. Dalm. pag. 86 (1874).

In aquitrinosis alpinis sub m. Vila distr. Kuči! Num. collect. 295. — Vidi etiam ad Prouš sub m. Maglić, ad Carine sub m. Kom et sub m. Planinica distr. Kuči.

14. **Delphinium Consolida** L. Sp. pl. I, pag. 530 (1753).

In cultis ad Dedići terr. Krajna distr. Primorije! et in campis ad Seoce sub m. Balj prope Andrijevica distr. Vasojevići! Num. collect. 52 et 252.

15. **Aconitum Pantocsekianum** Deg. et Bald. n. sp. — *A. orientale* Pant. Beitr. Fl. Faun. Herceg. Crnag. u. Dalm. pag. 87 (1874) non Mill. Gard. Dict. N.° 10.

Caule elato supra basin sparse piloso medium versus glabriusculo, subangulato; *foliis* inferioribus petiolis longis pilosis suffultis, ambitu orbicularibus, palmati 5-7 partitis, partitionibus ambitu late oblongo-cuneatis, repetite ternato-laciniatis inciso-dentatisque, laciniis dentibusque lanceolatis acutis, omnibus supra glabris, margine et subtus ad nervos puberulis, racemi terminalis longi densique axi dense patule villosa, ramis inferioribus adscendentibus, inflorescentiam anguste pyramidalem sistentibus; *pedunculis* flore brevioribus, rectis, defloratis elongatis, apice incrassatis, arcuato-adscendentibus vel sigmoides flexuosis, omnibus patule villosis; *bracteis* inferioribus incisis, superioribus integris, linearibus, pedunculo brevioribus, bracteolis supra medium pedunculi subopppositis, linearibus, acutis; *floribus* magnis, ochroleucis, *casside* alta, sparse pilosa, ambitu quasi parabolica, aperturae diametro plusquam sesquialtiore, superne rotundato-obtusa, fronte parum declivi, ciliata, antice longe producta, subrostrata, rostro ultra petala media porrecto, deflexo; *sepalis* lateralibus binis subrotundis, extus secus lineam medianam villosis, intus macula longe flavido barbata notatis et margine villosis, caeterum glabris, inferioribus oblongis, extus hirtis, margine ciliatis; *nectariis* gracilibus, stipite tenui, cassside subbrevioribus, baculiformibus, cuculli calcare semicirculari, intus sparse ciliato, apertura ampla utrinque distincte unidentata, labio oblongo, spathulato recto; *filamentis* a basi usque supra medium alatis, alis apice dentatis et longe ciliatis; *pistillis* tribus glabris; *carpellis* erectis, turgidis, nigrescentibus, glabris, stylis dimidio brevioribus coronatis.

Racemus 20-30 cm. longus, cassis basi 12-13 mm. lata, 18-20 mm. alta, sepala lateralia diam. 10 mm., nectaria 15 mm. longa.

Hab. in fagetis m. Balj propre Andrijevica distr. Vasojevići ubi 24 jul. 1898 plantam florentem legi! Num. collect. 251. — Vidi etiam ad Varda sub m. Kom Vasojevički. — In silvaticis vallis Peručica dol infra montem Kom (Pantocsek).

Ab *A. orientali* Mill. (Rb. Illustr. tab. XXIX) caulis parte superiori et pedunculis patule villosis nec subadpresse crispo-hirtulis, qua nota ad var. b.) *puberulum* Ser. [Es. d' une mon. du genre *Aconitum* (1823) pag. 138] accedit, ab utrisque praeter aliis notis cassidis minoris, nec 15 lineas altae (cfr. Tournef. Voy. ed. gall. II, pag. 128) forma non anguste (3 lineas Tourn. l. c.) vel 5 mm. diam.! [(test. speciminibus a cl. Sintenis in Ponto (Cingenedagh, exsicc. itin. or. a. 1889 sub n. 1355) et in Armenia turcica supra Artabir, exsicc. itin. or a. 1894 sub n. 714)], conico-elongata, sed ampla (1 cm. diam.!) circumscriptione quasi parabolica, foliis profundius in lacinias primarias angustiores partitis differt.

Ab *A. neapolitano* Ten. (Syll. pag. 76; Fl. Nap. IV, pag. 327) cui florum forma propius, casside altiore, indumento etc. differt.

16. **Actaea spicata** L. Sp. pl. I, pag. 504 (1753).

In saxosis alpinis ad Mioč ev-dô supra Rikavac distr. Kuči! Num. collect. 399.

17. **Cardamine glauca** Sprg. in DC. Syst. II, pag. 266 (1821); cfr. Wettst. Beitr. Fl. Alb. pag. 19 et 20 (1892) et Fritsch Beitr. Fl. Balkanhalb. II, pag. 67 (1894). — *C. croatica* S. N. K. Anal. pag. 46 (1854). — *C. serbica* Pančić in Asch. et Kanitz Cat. pag. 76 (1877). — *C. Kopaonikensis* Pančić in exsicc.

In lapidosis mobilibus ad Mužnica Skala supra Tudjemili distr. Primorije! ad nives m. Dibala versus m. Vila! in m. Planinica et Mojan ad fines turcorum distr. Kuči! et in silvaticis per m. Rumija distr. Primorije! (leg. Milo Jovović). Num. collect. 402, 159 et 159bis. — Vidi etiam ad nives Mioč ev-dô sub m. Pešinjak distr. Kuči.

18. **Arabis alpina** L. Sp. pl. II, pag. 664 (1753).

In saxosis et lapid. mobil. ad nives m. Vila, Ćafa Mala et alibi frequenter per distr. Kuči! Num. collect. 300.

19. **Roripa lippizensis** Wulf. in Jacq. Coll. II, pag. 161 sub *Sisymbrio* (1788) Rchb. Ic. fl. germ. II, pag. 15 (1837). — *Nasturtium lippizense* DC. Syst. II, pag. 195 (1821).

In campis Korita dictis sub m. Soko distr. Kuči! et in saxosis ad Velika prope fines turcorum distr. Vasojevići! Num. collect. 104 et 401.

20. **Barbarea bracteosa** Guss. Fl. sic. prodr. II, pag. 257 (1825).

In pratis alpinis m. Dibala supra katuni Kostića distr. Kuči! Num. collect. 158.

Alcuni di questi saggi volgono alla *B. intermedia* Boreau Fl. centr. Fr. II, pag. 48, sia per i pedicelli superiori nudi, quanto per le silique soltanto 4-6 volte più lunghe del pedicello.

21. **Erysimum pectinatum** Bor. et Ch. Expéd. Mor. pag. 189, tab. 24, fig. 1 (1832).

In saxosis sub m. Kom Kučki versus Mojan! Num. collect. 301.

Area geografica: Peloponneso, Grecia continentale, Epiro, Albania, Montenegro. — In questi saggi i peli tipicamente trifidi nelle silique, si presentano 3-4-fidi nelle foglie.

22. **Alyssum montanum** L. Sp. pl. II, pag. 650 (1753). — *A. transsylvanicum* Schur Enum. pag. 63.

In saxosis ad summum m. Dibala supra katuni Kostića! et m. Planinica et Mojan versus fines turcorum distr. Kuči! Num. collect. 160 et 303. — Vidi etiam in m. Vila et Pešinjak distr. Kuči.

23. **A. corymbosum** Gris. Spic. fl. rum. et byth. I, pag. 271 sub *Aurinia* (1843) Boiss. Fl. or. I, pag. 265 (1867). — *A. microcarpum* Vis. Fl. dalm. III, pag. 115 (1852).

In saxosis sub m. Kom Kučki versus Mojan ! Num. collect. 302.

24. **Vesicaria graeca** Reut. in Cat. hort. Genev. (1858).

In rupestribus ad Medun distr. Kuči ! Num. collect. 304.

Forma « gigantea », intermedia fra la specie e la *V. utriculata* Lam. Foglie delle rosette sterili (numerose) intere, oblungo-spatolate, acuminate, con peli stellati ; foglie cauline glabre.

25. **Berteroa mutabilis** Vent. Hort. Cels. pag. et tab. 85 sub *Alysso* (1803) Boiss. Fl. or I, pag. 290 (1867) var. **obliqua** Sibth. et Sm. Prodr. fl. gr. II, pag. 12 pro specie *Alyssi* (1813) Boiss. l. c. pag. 291.

In aridis ad Nieguš distr. Katunska ! (leg. Krsto Pejović).

26. **B. incana** L. Sp. pl. II, pag. 650 sub *Alysso* (1753); DC. Syst. II, pag. 291 (1821).

In aridis ad Konjuxe distr. Vasojevići ! Num. collect. 253.

27. **Draba Aizoon** Wahl. Fl. carp. pag. 193 in adnot. (1814). — *D. elongata* Host Fl. Austr. II, pag. 237 (1831).

In saxosis alpinis m. Dibala supra katuni Kostića ! et in summis m. Planinica et Mojan ad fines turcorum distr. Kuči ! Num. collect. 162bis et 403. — Vidi etiam in m. Vila et Pešinjak distr. Kuči.

28 **D. Aizoon** Wahl. Fl. carp. pag. 193 in adnot. (1814) var. **athoa** Gris. Spic. fl. rum. et byth. I, pag. 267 (1843).

In herbidis alpinis m. Kunj Kostića distr. Kuči ! Num. collect. 162. — Vidi etiam in m. Hum Orahovski dist. Kuči.

29. **D. turgida** Huet de Pav. in sched.; cfr. Bald. Nuovo Giorn. bot. it. 1894, pag. 112 var. **armata** Schott, Nyman et Kotschy Anal. pag. 49 pro specie (1854).

In saxosis summis m. Planinica ad fines turcorum ! et in rupestr. alp. m. Kom Kučki supra Ljubanj ! Num. collect. 161 et 404.

Taluni saggi provenienti da luogo ombroso ed umido della prima località hanno « caudiculi numerosi, longiusculi et graciles ».

30. **Cochlearia saxatilis** L. Sp. pl. II, pag. 648 (1753). — *Kernera saxatilis* Rchb. Fl. germ. exc. pag. 669 (1832).

In calcareis alpinis m. Kom Kučki supra Ljubanj ! Num. collect. 405.

31. **Iberis sempervirens** L. Sp. pl. II, pag. 648 (1753).

In rupestr. saxosis et herb. alp. m. Dibala supra katuni Kostića ! et m. Planinica et Mojan ad fines turcorum distr. Kuči ! Num. collect. 163 et 163bis. — Vidi etiam in m. Vila, Strunga, ad Miočev-dô et in m. Pešinjak distr. Kuči.

32. **Capparis spinosa** L. Sp. pl. I, pag. 503 (1753) var. **rupestris** Boiss. Fl. or. I, pag. 421 (1867).

In moenibus, cum typo, urbis Antibaris distr. Primorije ! Num. collect. 296.

33. **Reseda lutea** L. Sp. pl. I, pag. 449 (1753) var. **stricta** J. Mull. in DC. Prodr. XVI, 2, pag. 570 (1864).

In moenibus ad Dulcigno distr. Primorije ! Num. collect. 4.

34. **Helianthemum guttatum** L. Sp. pl. I, pag. 526 sub *Cisto* (1753) Mill. Gard. Dict. ed. VIII, pag. 18 (1768).

In arenosis maritimis prope Porto Milena distr. Primorjie ! Num. collect. 3.

35. **H. oelandicum** DC. Fl. fr. IV, pag. 817 (1805) var. **canum** L. Sp. pl. I, pag. 525 pro specie *Cisti* (1753) Dun. in DC. Prodr. I, pag. 277 pro specie (1824).

In saxosis summis m. Hum Orahovski et Kunj Kostića ! et m. Planinica et Mojan ad fines turcorum distr. Kuči ! Num. collect. 102 et 154. — Vidi etiam in m. Dibala et Vila distr. Kuči.

36. **H. oelandicum** DC. Fl. fr. IV, pag. 817 (1805) var. **thessalum** Boiss. Fl. or. I, pag. 444 (1867).

In saxosis summis m. Hum Orahovski et Kunj Kostića distr. Kuči ! Num. collect. 102bis. — Vidi etiam in m. Dibala et Vila distr. Kuči.

37. **Viola silvatica** Fries Fl. hall. pag. 64 (1817); cfr. Bald. Riv. 1894 Alb. pag. 5 (1896) et Burnat Fl. Alp. marit. I, pag. 170 (1892).

In aridis m. Veliki Krš sub m. Kom Vasojevićki ! Num. collect. 298.

38. **V. calcarata** L. Sp. pl. II, pag. 935 (1753) var. **Clementiana** Boiss. Diagn. ser. II, 1, pag. 55 (1853). — *V. Zoysii* Wulf. in Jacq. Coll. IV, pag. 298 (1790). — *V. Clementiana* Boiss. var. *Pančićii* Bald. in Cenni ed app. pag. 63 (1891); cfr. Pančić El. pag. 9 (1875).

In lapidosis mobilibus alpinis ad Miočev-dô prope Rikavac ! et m. Planinica ad fines turcorum distr. Kuči ! Num. collect. 156 et 156bis.

39. **V. speciosa** Pant. in Oest. bot. Zeitschr. XXIII, pag. 79 (1873) et in Beitr. Fl. Faun. Herceg. Crnag. u. Dalm. pag. 99 (1874).

In herbidis alpinis m. Kunj Kostić et Dibala ! et m. Planinica et Mojan ad fines turcorum distr. Kuči ! Num. collect. 155 et 155bis. — Vidi etiam in m. Vila distr. Kuči.

Sepali lanceolati. Il n. 155 ha i sepali più larghi e notevolmente seghettati.

40. **V. tricolor** L. Sp. pl. II, pag. 935 (1753).

In saxosis Medjurečka planina prope fines turcorum distr. Primorije ! et in cultis sub m. Soko distr. Kuči ! Num. collect. 53 et 103.

Intermedia fra la specie e la *V. oetolica* Boiss. et Heldr. Diagn. ser. II, 6, pag. 24.

41. **Polygala major** Jacq. Fl. austr. V, pag. 6 (1778).

In herbidis summis m. Planinica et Mojan ad fines turcorum distr. Kuči ! in graminosis ad Varda sub m. Kom Vasojevićki ! et m. Balj supra Andrijevica distr. Vasojevići ! Num. collet. 157, 157bis et 157ter.

Commista si trova la forma « azurea » Pant. Beitr. pag. 110. Questi esemplari, alti 30 cm., portano un ricco e lungo racemo di fiori grandi, rosei o azzurri; il pedicello è lungo quanto la cassula.

42. **P. vulgaris** L. Sp. pl. II, pag. 702 (1753).

In saxosis m. Vrh-suta ! Bijela Skala, Medjurečka planina distr. Primorije et in herbidis alp. m. Planinica ad fines turcorum distr. Kuči ! Num. collect. 400 et 299bis.

43. **P. alpestris** Rchb. Ic. crit. fig. 45 (1823).
In herbidis summis m. Vila! et in m. Planinica ad fines turcorum distr. Kuči. Num. collect. 299.

44. **Herniaria glabra** L. Sp. pl. I, pag. 218 (1753).
In campis Korita dictis sub m. Hum Orahovski dist. Kuči! Num. collect. 165.
Saggi con cauli, foglie e sepali più o meno setolosi: essi rappresentano una forma intermedia fra la specie e l' *H. hirsuta* L.

45. **Scleranthus annuus** L. Sp. pl. I, pag. 406 (1753). — *S. collinus* Hornung in Rchb. Fl. germ. exc. pag. 565 (1832). — *S. Durandoi* Rchb. in Oest. bot. Zeitschr. XXIV, pag. 55 (1874).
In pratis Korita dictis sub m. Hum Orahovski distr. Kuči! Num. collect. 306. — Vidi etiam per m. Kunj Kostića, Dibala, Vila, Planinica distr. Kuči.

46. **S. annuus** L. Sp. pl. I, pag. 406 (1753) var. **verticillatus** Tausch in Flora Ergänzbl. bot. Zeit. pag. 50 pro specie (1829).
In cultis ad Dedići sub Mužnica Skala terr. Krajna distr. Primorije! Num. collect. 54.

47. **S. neglectus** Rochel in Baum. Enum. III, pag. 345 (1816). — *S. marginatus* Guss. Prodr. fl. sic. pag. 486 (1827); cfr. Pančić El. pag. 31 (1875).
In herbidis saxosis alpinis m. Kom ad Carine et m. Planinica distr. Kuči! Num. collect. 164.

48. **Tunica saxifraga** L. Sp. pl. I, pag. 413 sub *Diantho* (1753) Scop. Fl. carn. I, pag. 300 (1772).
In muris ad margines agrorum Orahovo distr. Kuči! Num. collect. 307.

49. **Saponaria Vaccaria** L. Sp. pl. I, pag. 409 (1753) var. **grandiflora** Fisch. in DC. Prodr. I, pag. 365 (1824). — *S. grandiflora* Jaub. et Sp. Ill. pl. or. III (1847-50).
In arvis montanis Mužura planina infra Kruči et Krula distr. Primorije! Num. collect. 5.

50. **Drypis spinosa** L. Sp. pl. I, pag. 413 (1753). — *D. spinosa* subsp. *Linnaeana* Murb. Beitr. z. Kennt. d. Fl. Südbosn. pag. 161 (1891). — *D. Linnaeana* Murb. u. Wettst. Beitr. Fl. Alb. pag. 28 (1892).
In lapid. mobil. alp. sub m. Kom Kučki! Num. collect. 166.

51. **Dianthus strictus** Sibth. et Sm. Prodr. fl. gr. I, pag. 288 (1806) var. **Nicolai** Beck et Szysz. Pl. per Crnag. pag. 65 pro specie (1888).
In herbidis alpinis m. Hum Orahovski, Kunj Kostića! Dibala supra katuni Kostića distr. Kuči! Num. collect. 169 et 169bis. — Vidi etiam in m. Pešinjak et Planinica distr. Kuči.

52. **D. Caryophyllus** L. Sp. pl. I, pag. 410 (1753) var. **inodorus** L. l. c. — *D. papillosus* Vis. et Panč. Pl. serb. rar. dec. I, pag. 12, tab. V, fig. 2 (1862).
In saxosis ad Ćafa Gvoždeca infra Orahovo et Trijepši distr. Kuči! Num. collect. 308.

53. **D. Caryophyllus** L. Sp. pl. I, pag. 410 (1753) var. **brevicalyx** Beck Fl. Südbosn. pag. 63 (1886). — *D. silvestris* Wulf. in Jacq. Coll. I, pag. 237 p. p. (1786).
In summis m. Hum Orahovski! Kunj Kostića! Planinica ad fines turcorum! Miočev-dô supra

Rikavac distr. Kuči! Num. collect. 168, 168bis, 168iv et 168iii. — Vidi etiam in m. Maglič et Pešinjak distr. Kuči et m. Balj distr. Vasojevići.

54. **D. ciliatus** Guss. Ind. sem. hort. Boccadif. pag. 5 (1825).

In rupestribus ultra Njeguš distr. Katunska! (leg. Krsto Pejović).

Forma gracilior, autumnalis, montana; calyx cylindricus nec ventricosus.

55. **D. deltoides** L. Sp. pl. I, pag. 411 (1753).

In pratis ad katuni Korita sub m. Hum Orahovski distr. Kuči! Num. collect. 105.

56. **D. deltoides** L. sp. pl. I, pag. 411 (1753) var. **serpyllifolius** Borbás in Oest. bot. Zeitschr. pag. 51 (1888).

In pratis ad han Veruša terr. Lijeva Rijeka distr. Vasojevići! Num. collect. 254.

57. **D. cruentus** Gris. Spic. fl. rum. et byth. I, pag. 186 (1843).

In pratis supra Bežijovo distr. Kuči! Num. collect. 106.

A typo caulibus quadrangulis, foliis radicalibus tri- (nec quinque-) nerviis, angustioribus, subulatis, capitulis minoribus, paucifloris, squamarum aristis paullo brevioribus differt.

58. **D. tristis** Velen. Fl. bulg. pag. 80 (1891).

In herbidis summis m. Dibala supra katuni Kostića! et m. Planinica (Mojan) ultra fines! Num. collect. 167 et 167bis.

59. **D. Carthusianorum** L. Sp. pl. I, pag. 409 (1753).

In dumetis terr. Sustaš prope Antibarin distr. Primorije! Num. collect. 6.

60. **D. calocephalus** Boiss. Diagn. ser. I, 6, pag. 23 (1855).

In herbidis m. Kom Vasojevički ad Stavnà! Num. collect. 406.

61. **Silene trinervia** Seb. et Maur. Fl. rom. prodr. pag. 152, tab. 2 (1818).

In herbidis planitiei Podgorica! Num. collect. 311.

62. **S. gallica** L. Sp. pl. I, pag. 417 (1753).

In cultis planitiei Antibaris distr. Primorije! Num. collect. 55.

63. **S. Sendtnerii** Boiss. Fl. or. I, pag. 608 (1867).

In pratis m. Kunj Kostića! et m. Vila et Dibala distr. Kuči! Num. collect. 107 et 407. — Vidi etiam in m. Vila, ad Miočev-dô, in m. Pešinjak, ad Prouš sub m. Maglič, in m. Planinica, distr. Kuči.

64. **S. Cucubalus** Wib. Prim. Fl. Werth. pag. 241 (1799) var. **alpina** Thomas Cat. pag. 45 pro specie (1837).

In saxosis alpinis m. Kom Kučki! et m. Kom Vasojevički infra Stavnà et Ljubanj! Num. m. Kom collect. 312bis et 312.

65. **S. Cucubalus** Wib. Prim. Fl. Werth. pag. 241 (1799) var. n. **montenegrina** Bald.

In herbidis alpinis m. Vila ad fines turcorum distr. Kuči! Num. collect. 309.

Differt a typo foliis inferioribus et mediis oblongo-lanceolatis, cartilagineo-marginatis, superioribus tantum tuberculatis, cyma multiflora, floribus parvis vel mediocribus.

66. **S. nutans** L. Sp. pl. I, pag. 417 (1753).

In herbidis summis m. Soko ad fines turcorum! in herbidis ad Širokar! in herbidis summis m. Vila distr. Kuči! Num. collect. 310, 310[m], 310[bis].

Carpoforo brevissimo, quasi nullo.

67. **S. saxifraga** L. Sp. pl. I, pag. 421 (1753).

In rupestribus alpinis m. Dibala supra katuni Kostiča distr. Kuči! Num. collect. 170 [bis].

Forma intermedia fra la specie e la seguente per le unghie dei petali glabre, non ciliate.

68. **S. fruticulosa** Sieb. Pl. exsicc. in DC. Prodr. I, pag. 376 (1824). — *S. parnassica* Boiss. et Spr. Diagn. ser. I, 8, pag. 91 (1849).

In rupestribus alpinis m. Vila, Strunga, Pešinjak, Kariman, Planinica distr. Kuči! Num. collect. 170.

69. **Heliosperma quadrifidum** L. Sp. pl. I, pag. 415 sub *Cucubalo* (1753) Rchb. Ic. fl. germ. V, pag. 78 (1841) var. **pusillum** Rchb. l. c.

In rupestribus alpinis ad Čafa Mala, in m. Kariman, Pešinjak, circa lacum Rikavac distr. Kuči! Num. collect. 171. — Vidi etiam in m. Hum Orahovski, Vila, Planinica distr. Kuči.

Forma « glanduliferum » Beck Fl. Südbosn. pag. 65.

70. **H. Tommasinii** Vis. in Ergänzbl. bot. Zeit. I, n.° 17 sub *Silene* (1829) Vis. Fl. dalm. III, pag. 171, tab. XXXV, fig. 2 (1852).

In fissuris saxorum ad Njeguš distr. Katunska! (leg. Krsto Pejović).

71. **H. macranthum** Pančić El. pag. 11 (1875).

In fissuris ruprum m. Dibala supra katuni Kostiča! ad Miočev-dô supra Rikavac distr. Kuči! et in lapid. mobil. sub m. Kom Vasojevički versus Ljubanj! Num. collect. 313[bis], 313 et 255.

72. **Lychnis coronaria** L. Sp. pl. I, pag. 436 sub *Agrostemmate* (1753) Desr. in Lam. Enc. III, pag. 643 (1789).

In aridis ad Andrijevica distr. Vasojevići! Num. collect. 408. — Vidi etiam ad Seoce, Luge, Murino, Božići distr. Vasojevići.

73. **Sagina Linnaei** Presl Reliq. Haenk. II, pag. 14 (1835).

In pratis Korita dictis sub m. Hum Orahovski distr. Kuči! Num. collect. 109.

74. **Stellaria graminea** L. Sp. pl. I, pag. 422 (1753).

In silvaticis m. Balj supra Andrijevica distr. Vasojevići! Num. collect. 409.

75. **Cerastium trigynum** Vill. Dauph. III, pag. 645 (1789).

In humidis herbidis alpinis prope Miočev-dô ad Rikavac distr. Kuči! Num. collect. 172. — Vidi etiam ad Carine sub m. Kom Kučki.

76. **C. semidecandrum** L. Sp. pl. I, pag. 438 (1753).

In campis ad Mužnica Skala et ad Šestani terr. Krajna distr. Primorije! et in saxosis ad Radeča Velja ultra m. Hum Orahovski distr. Kuči! Num. collect. 315 et 410.

77. **C. tomentosum** L. Sp. pl. I, pag. 440 (1753). — *C. lanigerum* Clem. in Atti del Congresso di Fir. pag. 520 (1841).

In saxosis ad Bijela Skala! Medjurečka planina prope fines turcorum distr. Primorije! in

alpinis m. Hum Orahovski! m. Kunj Kostića! m. Vila ad fines turcorum! m. Kariman supra Rikavac! et m. Planinica et Mojan distr. Kuči! Num. collect. 316, 56, 108, 108bis, 318, 317, 317bis, 318tri. — Vidi etiam in m. Dibala et Strunga.

Gli esemplari sotto i numeri 108 e 108bis corrispondono alla forma *C. Dollinerii* Beck Fl. Südbosn. pag. 62, quelli rappresentati dal n.° 56 (tipici) alla forma *C. elongatum* Pant. Beitr. pag. 104; quelli sotto il n.° 317 alla forma *C. bosniacum* Beck l. c.

78. **C. tomentosum** L. Sp. pl. I, pag. 440 (1753) var. n. **pilosoviscidum** Bald.

In herbidis alpinis m. Kariman supra Rikavac! et m. Vila distr. Kuči! Num. collect. 317 et 318bis.

Differt a typo et ab aliis varietatibus regionis caulibus pilosoviscidis. Transit ad *C. alpicolum* Fenzl. in Gris. Spic. fl. rum. et byth. I. pag. 210.

79. **C. tomentosum** L. Sp. pl. I, pag. 440 (1753) var. **moesiacum** Friv. in Flora pag. 435 pro specie (1836); Boiss. Fl. or. I, pag. 727 (1867).

In herbidis elatioribus m. Hum Orahovski et Kunj Kostića! et m. Dibala supra katuni Kostića distr. Kuči! Num. collect. 173 et 173bis. — Vidi etiam in montibus supra Rikavac, Pešinjak, Vila, Planinica distr. Kuči.

80. **C. grandiflorum** W. K. Pl. rar. Hung. II, pag. 183 tab. 168 (1805).

In saxosis ad Skala Rikavac ultra fines distr. Kuči! Num. collect. 314.

81. **C. dinaricum** Beck et Szysz. Pl. per Crnag. etc. pag. 62 (1888).

In lapidosis mobilibus alpinis sub m. Kom Vasojevćki versus Ljubanj! Num. collect. 256.

82. **Moenchia mantica** L. Sp. pl. I, pag. 629 sub *Cerastio* (1762) Bartl. Cat. hort. Goett. pag. 5 (1839).

In pratis per m. Rumija distr. Primorije! (leg. Milo Jovović).

83. **Arenaria rotundifolia** M. B. Fl. taur. canc. I, pag. 343 (1808) var. n. **Pančićii** Deg. et Bald.

In herbidis et lapid. mobil. alp. m. Kariman prope Rikavac! et in m. Planinica et Mojan ad fines turcorum distr. Kuči! Num. collect. 174 et 174bis. — Vidi etiam ad Carine sub m. Kom Kučki.

A typo differt foliis non orbiculatis sed ovatis, pedicellis calyce duplo vel triplo longioribus, nec ei aequilongis, sepalis lanceolatis vel acutissimis, uninerviis, petalis calycem excedentibus.

84. **A. serpyllifolia** L. Sp. pl. I, pag. 423 (1753).

In cultis ad Dedići terr. Krajna distr. Primorije! Num. collect. 57.

85. **Alsine graminifolia** Ard. Spec. anim. bot. alt. pag. 25 sub *Arenaria* (1764) Gmel. Syst. veg. I, pag. 507 (1786) var. **glaberrima** Vis. Fl. dalm. III, pag. 178 (1852).

In rupestr. alp. m. Vila, Strunga, Kariman, Pešinjak, ad Prouš sub m. Maglić, m. Kom, Planinica distr. Kuči! Num. collect. 176.

86. **A. recurva** All. Fl. ped. II, pag. 113, tab. 89, fig. 3 sub *Arenaria* (1785) Wahl. Fl. helv. pag. 87 (1813) var. **nivalis** Boiss. Fl. or. I, pag. 674 (1867). — *A. falcata* Gris. Spic. fl. rum. et byth. I, pag. 200 (1843).

In saxosis alpinis m. Kunj Kostića distr. Kuči! Num. collect. 411.

È la pianta « ipsissima » dell' Epiro e della Grecia. — *A. hirsuta* Fenzl var. α foliis setaceis glaberrimis Pant. Beitr. pag. 102.

87. **A. bosniaca** Beck Fl. Südbosn. VI, pag. 79, tab. 8, fig. 1-5 (1891).
In rupestribus ad Sućeska prope Andrijevica distr. Vasojevići! Num. collect. 175.

88. **A. verna** L. Mant. pag. 72 sub *Arenaria* (1767) Bartl. Beitr. II, pag. 63 (1825).
In lapidosis et cultis Korita dictis sub m. Soko distr. Kuči! Num. collect. 319.

89. **Möhringia muscosa** L. Sp. pl. I, pag. 359 (1753).
In rupestribus umbrosis m. Soko ad fines turcorum distr. Kuči! Num. collect. 320.

90. **Linum flavum** L. Sp. pl. I, pag. 279 (1753).
In pratis supra Bežijovo! et sub Ćafa Gvoždeca terr. Orahovo distr. Kuči! Num. collect. 111bis et 111. — Vidi etiam in m. Hum Orahovski et Kunj Kostića distr. Kuči.

91. **L. capitatum** Kit. in Schult. Fl. Austr. I, pag. 528 in nota (1814); Roem. et Schult. Syst. veg. VI, pag. 751 (1820). — *L. serrulatum* Bert. Lett. al Petr. pag. 1 (1828); Fl. it. III, pag. 549 (1837).
In herbidis ad Širokar et ad Carine distr. Kuči! Num. collect. 180.

92. **L. angustifolium** Huds. Fl. angl. ed. II, pag. 134 (1778).
In arvis ad Zaljev prope Antibarin distr. Primorije! Num. collect. 7. — Vidi etiam ad Pristanj, Sustaš et Zubci distr. Primorije.

93. **L. austriacum** L. Sp. pl. I, pag. 278 (1753).
In herbidis summis m. Pešinjak supra Rikavac et Planinica distr. Kuči! Num. collect. 412.

94. **Impatiens nolitangere** L. Sp. pl. II, pag. 938 (1753).
In umbrosis fagorum ad Konjuxe distr. Vasojevići! Num. collect. 179.

95. **Geranium macrorhizum** L. Sp. pl. II, pag. 680 (1753) var. **dalmaticum** Beck in Verh. zool. bot. Gesellsch. pag. 266 (1896).
In fissuris rupium ad Trijepši versus fines turcorum et ad katuni sub m. Hum Orahovski distr. Kuči! Num. collect. 110.

96. **G. sanguineum** L. Sp. pl. II, pag. 683 (1753).
In silvis ad Mužnica Skala supra Tudjemili distr. Primorije! Num. collect. 58.

97. **G. rivulare** Vill. Prosp. pl. Dauph. pag. 40 (1779). — *G. aconitifolium* L'Hérit. Geran. tab. 40 (1787-88). — *G. oreades* Pančić El. pag. 17 (1875).
In herbidis alpinis m. Vila ad fines turcorum distr. Kuči! Num. collect. 177.

98. **G. reflexum** L. Mant. ed. II, pag. 257 (1771).
In silvaticis fagorum ad Radeča Velja prope katuni Kostića distr. Kuči! Num. collect. 178.
Area geografica: Italia centrale, Montenegro, Serbia.

99. **G. columbinum** L. Sp. pl. II, pag. 682 (1753).
In vineis ad Šestani terr. Krajna distr. Primorije! Num. collect. 322.

100. **G. Robertianum** L. Sp. pl. II, pag. 681 (1753).
Ad Njeguš distr. Katunska! (leg. Krsto Pejović).

101. **G. lucidum** L. Sp. pl. II, pag. 682 (1753).
In saxosis ad ecclesiam Trijepši distr. Kuči! Num. collect. 321.

102. **Erodium cicutarium** L. Sp. pl. II, pag. 680 sub *Geranio* (1753) L'Hérit in Ait. Hort. Kew. II, pag. 414 (1789).
Ad margines viae Dulcigno - S. Giorgio distr. Primorije! Num. collect. 59. — In saxosis ad Dugi-dô prope Njeguš distr. Katunska! (leg. Krsto Pejović).

103. **Malva moschata** L. Sp. pl. II, pag. 690 (1753).
In umbrosis fagorum ad Stavnà sub m. Kom Vasojevički! Num. collect. 323.

104. **Alcea rosea** L. Sp. pl. II, pag. 686 (1753).
In silvaticis prope Antibarin distr. Primorije! Num. collect. 324.

105. **Tilia platyphylla** Scop. Fl. carn. I, pag. 373 (1772). — *T. flava* Wolny ex Rochel Pl. Banat. rar. II, in textu (1828). — *T. mutabilis* Host Fl. austr. I, pag. 60 (1831).
Ad Konjuxe distr. Vasojevići! Num. collect. 257.

106. **Hypericum quadrangulum** L. Sp. pl. II, pag. 785 (1753) var. **immaculatum** Murbeck Beitr. Fl. Südbosn. u. Herceg. pag. 152 (1891).
In herbidis fagorum sub Varda m. Kom Vasojevički! Num. collect. 181.

107. **H. barbatum** Jacq. Austr. III, pag. 33, tab. 256 (1775).
In herbidis alpinis m. Dibala ad fines turcorum distr. Kuči! Num. collect. 182. — Vidi etiam in m. Vila et Planinica distr. Kuči.

108. **Ruta graveolens** L. Sp. pl. I, pag. 383 (1753) var. **divaricata** Ten. Fl. nap. I, pag. 222, tab. 36 pro specie (1811-1815).
In saxosis m. Lisinj versus Poda et in elatioribus Medjurečka planina distr. Primorije! Num. collect. 60.

109. **Rhamnus infectorius** L. Mant. pag. 49 (1767) var. **intermedius** Steud. et Hochst. in Flora pag. 74 pro specie (1827) Arcang. Fl. it. pag. 468 (1894).
In rupestribus sub jugo Sutorman distr. Primorije! Num. collect. 325. — Vidi etiam in m. Lisinj, ad Kunja, Pečurica, Dulcigno distr. Primorije.
Massima lunghezza della lamina fogliare 3 cm., del picciuolo 2 cm.; massima larghezza della lamina 2 cm. Le lamine sono pubescenti lungo la nervatura principale.

110. **Rh. alpinus** L. Sp. I, pl. pag. 193 (1753).
In rupestribus reg. fagi ad Radeča Velja prope katuni Kostića distr. Kuči! Num. collect. 327.

111. **Rh. alpinus** L. Sp. pl. I, pag. 193 (1753) var. **fallax** Boiss. Diagn. ser. II, 5, pag. 74 pro specie (1856).
In rupestribus alpinis m. Vila versus fines turcorum distr. Kuči! Num. collect. 326.

112. **Rh. alpinus** L. Sp. pl. I, pag. 193 (1753) var. n. **montenegrinus** Bald.
In rupestribus alpinis m. Vila versus fines turcorum distr. Kuči! Num. collect. 326.
Differt a typo caulibus pumilis 8-10 cm. altis, foliis 2-4 cm. longis, 1-2 cm. latis, nervaturis ad nervum medium utrinque 5-8.

113. **Rh. Frangula** L. Sp. pl. I, pag. 193 (1753).
In silvis territ. Murino distr. Vasojevići! Num. collect. 258.

114. **Acer pseudoplatanus** L. Sp. pl. II, pag. 1054 (1753).
In silvis m. Balj supra Andrijevica distr. Vasojevići! Num. collect. 259.

115. **A. campestre** L. Sp. pl. II, pag. 1055 (1753) var. **lejocarpum** Tausch. in Flora XII, pag. 547 (1829).
In dumetis sub Bijela Skala distr. Primorije! Num. collect. 8.

116. **A. Heldreichii** Orph. in Boiss. Diagn. ser. II, 5, pag. 71 (1856).
In silvis ad katuni Margariti sub m. Kom Vasojevićki! Num. collect. 328.
Differt a typo foliis variegatis, subtus glabrescentibus.

117. **Lupinus hirsutus** L. Sp. pl. II, pag. 721 (1753).
In pratis ad Čeluga planitiei antibarensis! Num. collect. 331. — In pratis per reg. m. Rumija distr. Primorje! (legit Milo Jovović).
La forma del m. Rumija è lassa con racemi pauciflori.

118. **Genista dalmatica** Bartl. et Wendl. Beitr. z. Bot. II, pag. 74 (1824-25). — *Cytisus silvestris β pungens* Vis. Fl. dalm. III, pag. 268 (1852).
In pratis silvarum ad Ćafa Gvoždeca terr. Orahovo distr. Kuči! Num. collect. 112.

119. **G. sericea** Wulf. in Jacq. Coll. II, pag. 167 (1788). — *G. Sakellariadis* Boiss. et Orph. Diagn. ser. II, 6, pag. 42 (1859).
In montanis Vrh-suta supra Sutorman! et in rupestribus ad Mužnica et Bijela Skala distr. Primorije! Num. collect. 9 et 413.

120. **G. ovata** W. K. Pl. rar. Hung. I, pag. 86 (1802).
In pratis ad Varda sub m. Kom Vasojevićki! Num. collect. 329.
Forma stricta, habitus *G. depressae* M. B. Fl. taur. cauc. III, pag. 460, sed foliis ovatis, venosis et calycis laciniis tubo brevioribus vel subaequilongis.

121. **G. sagittalis** L. Sp. pl. I, pag. 710 (1753).
In herbidis summis m. Balj supra Andrijevica distr. Vasojevići! Num. collect. 414.
Legumi irsutissimi.

122. **Cytisus ramentaceus** Sieb. in Bot. Zeit. V, pag. 242 (1822). — *C. Weldeni* Vis. Pl. dalm. nunc prim. ed. in Flora XIII, pag. 52 (1830); cfr. Vis. Fl. dalm. III, pag. 263, tab. 39 (1852).
In rupestribus montanis Mali Mikulić distr. Primorije! Num. collect. 10. — Vidi etiam ad Spilica voda prope Antibarin et in m. Lisinj distr. Primorije et per reg. infer. totius distr. Kuči.

123. **C. Tommasinii** Vis. Fl. dalm. III, pag. 265 (1852).
In saxosis ad Konjuxe distr. Vasojevići! Num. collect. 330.

124. **Ononis spinosa** L. Sp. pl. II, pag. 716 (1753).
In pratis supra Bežijovo distr. Kuči! Num. collect. 113. — In pratis ad Dugi-dô prope Njeguš distr. Katunska! (leg. Krsto Pejović).

125. **O. reclinata** L. Sp. pl. II, pag. 1011 (1763).
In arenosis rivi Rikavac prope Antibarin distr. Primorije! Num. collect. 415.

126. **Medicago prostrata** Jacq. Hort. vind. pag. 39, tab. 89 (1770).
In saxosis ad Ćafa Gvoždeca infra Orahovo et Trijepši distr. Kuči! Num. collect. 416.

127. **M. marina** L. Sp. pl. II, pag. 779 (1753).
In arenosis maritimis ad Štoj terr. Dulcigno distr. Primorije! Num. collect. 12.

128. **Melilotus officinalis** Desr. in Lam. Dict. IV, pag. 63 (1797).
In saxosis dirutae urbis Antibaris distr. Primorije! Num. collect. 11.

129. **Trifolium patulum** Tausch Syll. Soc. bot. Ratisb. II, pag. 245 (1828.)
In umbrosis silvarum m. Rumija ad Mali Mikulić distr. Primorije! Num. collect. 61.

130. **T. Pignantii** Fauché et Chaub. in Expéd. scient. Mor. III, 2, pag. 219 (1832).
In herbidis ad margines silvarum supra Bijela Skala distr. Primorije! Num. collect. 334.

131. **T. flexuosum** Jacq. Fl. austr. III, pag. 45 (1775).
In campis ad Seoce sub m. Balj prope Andrijevica distr. Vasojevići! Num. collect. 260.
Forma depressa. Volge, pei caratteri del calice, al *T. Heldreichianum* Haussk. Symb. ecc. in Mitt. thür. bot. Ver. pag. 72 (1893).

132. **T. pratense** L. Sp. pl. II, pag. 768 (1753) var. **collinum** Gibelli e Belli Riv. cr. d. Trif. it. sez. « Lagopus » pag. 60 (1889).
In herbidis alpinis m. Vila distr. Kuči! Num. collect. 417.

133. **T. noricum** Wulf. in Roem. Arch. f. d. Bot. III, pag. 387 (1805).
In rupestribus alpinis m. Dibala supra katuni Kostića distr. Kuči! Num. collect. 184. — Vidi etiam in m. Vila, Pešinjak, Planinica et Kom distr. Kuči.

134. **T. lappaceum** L. Sp. pl. II, pag. 768 (1753).
In cultis planitiei antibarensis ad Čeluga distr. Primorije! Num. collect. 64.
Denti calicini qua e là 3-nervi.

135. **T. arvense** L. Sp. pl. II, pag. 769 (1753).
In herbidis infra Dulcigno et Štoj distr. Primorije! Num. collect. 335.

136. **T. striatum** L. Sp. pl. II, pag. 770 (1753).
In cultis ad Šestani terr. Krajna distr. Primorije! Num. collect. 63.
Denti calicini aristati.

137. **T. scabrum** L. Sp. pl. II, pag. 770 (1753).
In arenosis rivi Rikavac prope Čeluga distr.Primorije! Num. collect. 332.
Forma volgente al *T. dalmaticum* Vis. in Flora XII, 1829, 1, Ergänzbl. pag. 21 per i capolini per lo più gemini, ovato-cilindrici, allungati ecc.

138. **T. cinctum** DC. Cat. hort. monsp. pag. 132 (1813); cfr. Vis. Fl. dalm. III, pag. 293 (1852) et Gibelli e Belli Riv. cr. d. Trif. it. sez. « Lagopus » pag. 147 (1889).

In herbidis silvaticis prope Pristanj distr. Primorije! Num. collect. 333.

139. **T. tenuifolium** Ten. Fl. nap. IV, pag. 145, tab. 177, fig. 3 (1811); cfr. Gibelli e Belli Riv. cr. d. Trif. it. sez. « Lagopus » pag. 35 (1889).

In arenosis ad Štoj distr. Primorije! Num. collect. 62.

140. **T. repens** L. Sp. pl. II, pag. 767 (1753) var. **minus** Gibelli e Belli in sched.

In herbidis sub m. Kunj Kostića distr. Kuči! Num. collect. 183.

141. **T. aureum** Poll. Hist. pl. Palat. II, pag. 344 (1777).

In silvis ad Ćafa Gvoždeca versus Orahovo distr. Kuči! Num. collect. 418.

142. **Anthyllis aurea** Host Fl. austr. II, pag. 319 (1831).

In saxosis supra Mužnica Skala versus Krajna distr. Primorije! Num. collect. 421.

143. **A. montana** L. Sp. pl. II, pag. 719 (1753) var. **Jacquinii** Kerner Nov. pl. sp. dec. I, pag. 266 pro specie (1870); cfr. Burnat Fl. Alp. marit. II, pag. 91 (1896) et Bald. Riv. 1896 Alb. pag. 44 (1899).

In saxosis m. Kunj Kostića! et in summis m. Hum Orahovski distr. Kuči! Num. collect. 185 et 419. — Vidi etiam in m. Vila, Pešinjak et Planinica distr. Kuči.

Forma atropurpurea.

144. **A. Vulneraria** L. Sp. pl. II, pag. 719 (1753).

In aridis alpinis m. Kunj Kostića! m. Vila ad fines turcorum! et m. Pesinjak supra Rikavac distr. Kuči. Num. collect. 186 et 186bis.

145. **A. Vulneraria** L. Sp. pl. II, pag. 719 (1753) var. n. **montenegrina** Degen et Fiala in mss. olim pro specie.

In summis m. Hum Orahovski distr. Kuči! Num. collect. 114. — Vidi etiam in m. Kunj Kostića distr. Kuči.

Humilis, calyce (9-10 mm. longo) apice atropurpureo, corollis dilute carneis, vexilli lamina (4-6 mm. longa, 4½-5 mm. lata) brevissima, vix longiore quam latiore, ungue 7-8 mm. longa, qua nota ab omnibus affinibus differt.

Cfr. Beck Fl. Südbosn. VIII, pag. 65. Degen ha istituito in exsicc. et in litt. questa varietà sopra esemplari già comunicatigli dal Fiala e raccolti dal v. Führer sul m. Veliki Stulac (Durmitor) nel Montenegro. Sembra una forma parallela all'*A. tricolor* Vuk. Nov. bil. in Rad. jugoslav. Akad. XXXIV (1876) pag. 5, n. 8 e LI (1880) pag. 54 = *A. erythrosepala* Vuk. Prinesi, l. c. XLIV (1878) pag. 45 dei monti della Croazia, Dalmazia e Bosnia. Cfr. anche Burnat Fl. Alp. marit. II, pag. 91.

146. **Dorycnium herbaceum** Vill. Prosp. Dauph. pag. 44 (1779). — *D. sabaudum* Rchb. Fl. germ. exc. pag. 867 (1832).

In saxosis montanis supra Bijela Skala distr. Primorije! et in herbidis ad Ćafa Gvoždeca terr. Orahovo et Trijepši distr. Kuči! Num. collect. 65 et 336. — Vidi etiam in Medjurečka planina distr. Primorije; m. Hum Orahovski et Kunj Kostića distr. Kuči.

Cauli erbacei alti 25-30 cm.; foglioline spatolate, ottuse, attenuate verso la base, lunghe 18-20 mm., larghe 3 mm.; pedicelli più corti del tubo calicino; calice sericeo con denti similmente più corti del tubo calicino.

147. **Lotus corniculatus** L. Sp. pl. II, pag. 775 (1753).
Ad Njeguš distr. Katunska! (leg. Krsto P. Pejović).

148. **L. corniculatus** L. Sp. pl. II, pag. 775 var. **ciliatus** Koch Syn. fl. germ. et helv. pag. 178 (1837). — *L. Tchihatchewii* Boiss. mss.
In herbidis montanis supra Bijela Skala et in Medjurečka planina distr. Primorije! Num. collect. 13.

149. **L. tenuis** Kit. in Willd. Enc. pag. 797 (1809).
In cultis planitiei antibarensis ad Čeluga distr. Primorije! Num. collect. 66.

150. **L. angustissimus** L. Sp. pl. II, pag. 774 (1753).
In cultis planitiei antibarensis ad Čeluga distr. Primorije! Num. collect. 67.

151. **Coronilla Emerus** L. Sp. pl. II, pag. 742 (1753).
In rupestribus reg. mediae ad Turčine et Veliki Mikulić supra Antibarin distr. Primorije! Num. collect. 14.

152. **Hippocrepis comosa** L. Sp. pl. II, pag. 744 (1753).
In herbidis alpinis m. Dibala supra katuni Kostića distr. Kuči! Num. collect. 187.

153. **Galega officinalis** L. Sp. pl. II, pag. 714 (1753).
In silvaticis per reg. inf. m. Rumija! (leg. Milo Jovović).

154. **Astragalus vesicarius** L. Sp. pl. II, pag. 760 (1753).
In herbidis montanis Veliki Mikulić! et supra Bijela Skala distr. Primorije! Num. collect. 68 et 422.

155. **A. Fialae** Deg. n. sp. in herb. a. 1893. — *A. Pastellianus* Poll. var. *bosniacus* Fiala in Wissensch. Mitth. aus Bosn. Herceg. VI, pag. 7 solum nomen (1899) non Beck.
E sectione « Cystodes » Bunge Astrag. pag. 133. Humilis, pluriceps, *subacaulis*, adpresse canescens, basi suffruticosus, pedunculis floriferis foliis brevioribus adscendentibus; *stipulis* herbaceis majusculis, ad dimidiam partem petiolo adnatis, partibus liberis anguste lanceolato-acuminatis, basi eximie trinerviis, margine ciliatis vel glabriusculis; *foliis* 8-13-jugis *foliolis* elliptico-oblongis obtusis vel elliptico-linearibus acutis, adpresse pilosis (pilis bicuspidatis); *pedunculis* foliis brevioribus, *capitulis* brevibus, densis; *bracteis* lanceolatis, majusculis, herbaceis, calycis tubi medium attingentibus; *calycis* campanulati, adpresse nigro et albo hirti, *dentibus* anguste lanceolatis, inferioribus tubo paullo brevioribus, superioribus tubi dimidiam partem superantibus; *vexilli* ochroleuci calyce sesquilongioris utrinque glabri, lamina oblonga, apice emarginata; alis et carina glabris, ochroleucis vel apice violaceo maculatis; *legumine* (juniori) calyce longiore, oblongo-trigono, in stylum curvatum attenuato, albo lanato; stigmate glabro.

Stipulae 8-10 mm. longae, pars libera 4-5 mm. longa, calyces (incl. dentes) 6-8° 5 mm. longi, tubus 3-4 mm., vexillum ad 2 cm. longum, 6-7 mm. latum.

Hab. in saxosis alpinis m. Dibala supra katuni Kostića distr. Kuči ubi 10 jul. plantam detexi! Num. collect. 188. — Vidi etiam in m. Vila et Pešinjak distr. Kuči. — In lapidosis et graminosis

m. Treskavica planina Bosniae supra lacum « Veliko Jezero » die 27 jul. a. 1893 detexit am. div. Franciscus Fiala.

Ab *A. vesicario* var. *Pastelliano* Poll. (Fl. Veron. II, [1822] pag. 500) caulibus subnullis pedunculis quasi e collo ortis, foliis brevioribus; calycis multo brevioris dentibus in proportione longioribus, stipularum et bractearum formae etc. eximie differt. *Plantae montenegrinae calycis dentes paullo breviores, alae carinaequae florum ochroleucae.*

156. **Oxytropis dinarica** Murbeck Beitr. z. Kennt. Fl. Südbosn. pag. 143 pro subspecie (1891).

In herbidis summis m. Planinica et Mojan ad fines turcorum! m. Hum Orahovski et Vila distr. Kuči! Num. collect. 189 et 115.

157. **Onobrychis laconica** Orph. Pl. exsicc. a. 1850; Boiss. Fl. or. II, pag. 530 (1872).

In silvis olearum per terr. Antibaris ad Dabanova voda distr. Primorije! Num. collect. 69.

Forma non canescente, subsericea, legumi grandetti.

158. **O. sativa** Lam. Fl. fr. pag. 652 (1778) var. **scardica** Gris. Spic. fl. rum. et byth. I, pag. 65 (1843).

In pratis alpinis m. Hum Orahovski et Kunj Kostića distr. Kuči! Num. collect. 116. — Vidi etiam in m. Dibala, Vila et Strunga distr. Kuči.

159. **O. Tommasinii** Jord. Cat. jard. Gren. pag. 8 (1851).

In arvis et pratis prope Antibarim distr. Primorije! in pratis circa Orahovo distr. Kuči! et ad Varda sub m. Kom Vasojevićki! Num. collect. 15, 117 et 337.

160. **Pisum arvense** L. Sp. pl. II, pag. 727 (1753).

In campis supra Seoce m. Balj distr. Vasojevići! Num. collect. 338.

Forma e loco sicco corollis albicantibus, parvis. Transit ad *P. elatius* M. B. Fl. taur. cauc. II, pag. 151.

161. **Vicia grandiflora** Scop. Fl. carn. II, pag. 65 (1772).

In silvis ad Veliki Mikulić sub m. Rumija! et supra Dedići terr. Krajna distr. Primorije! Num. collect. 339 et 339bis.

162. **V. Gerardi** Vill. Dauph. I, pag. 256 (1786).

In rupestribus alpinis m. Dibala supra katuni Kostića distr. Kuči! Num. collect. 424.

Racemi multiflori più brevi della foglia, pedicelli lunghi quanto il tubo del calice, stilo pubescente ecc.

163. **V. villosa** Roth Germ. II, 2, pag. 182 (1793).

In pratis ad Njeguš distr. Katunska! (leg. Krsto P. Pejović).

164. **Lathyrus hirsutus** L. Sp. pl. II, pag. 732 (1753).

In satis per terr. Antibaris ad Čeluga et Pristanj distr. Primorije! Num. collect. 70.

165. **L. latifolius** L. Sp. pl. II, pag. 733 (1753).

In pratis per reg. m. Rumija distr. Primorije! (leg. Milo Jovović)

166. **L. tuberosus** L. Sp. pl. II, pag. 732 (1753).

In campis ad Seoce sub m. Balj prope Andrijevica distr. Vasojevići! Num. collect. 216.

167. **L. sphaericus** Retz. Obs. III, pag. 39 (1783).
In campis ad Kunja distr. Primorije! Num. collect. 423.

168. **Orobus niger** L. Sp. pl. II, pag. 729 (1753).
In umbrosis silvarum ad Veliki Mikulić distr. Primorije! Num. collect. 71.

169. **Rosa pimpinellifolia** L. Syst. nat. pag. 1062 (1759).
In pratis montanis ad Bijela Skala versus terr. Krajna distr. Primorije! Num. collect. 16.

170. **R. alpina** L. Sp. pl. I, pag. 703 (1762).
In pratis ad Varda sub m. Kom Vasojevički! Num. collect. 425.

171. **R. rubrifolia** Vill. Dauph. III, pag. 549 (1789).
In rupestribus ad Radeča Velja prope katuni Kostića distr. Kuči! Num. collect. 193.
Forma. Folioles grandes à dents simples ou accompagnées d'un ou deux denticules; cette variation doit être rapprochée de celle que Mr. Braun a décrite sous le nom de *R. praeruptícola* in Beck et Szysz. Pl. per Crnag. etc. pag. 90. — Crépin in litt.

172. **R. tomentella** Lem. Bull. philom. pag. 86, 354 (1818).
In rupestribus sub Bjela Skala distr. Primorije! Num. collect. 17.

173. **R. tomentosa** Sm. Brit. Fl. II, pag. 539 (1800).
In umbrosis silvarum Veliki Mikulić distr. Primorije! et in silvis ad Velika distr. Vasojevići! Num. collect. 74 et 263.

174. **R. mollis** Sm. Engl. Bot. tab. 2459 (1812).
In silvis ad jugum Sutorman sub Vrh-suta distr. Crnnica! et in saxosis ad Ćafa Gvoždeca versus terr. Trijepši distr. Kuči! Num. collect. 73 et 119.

175. **R. Heckeliana** Tratt. Mon. Ros. I, pag. 85 (1823) var. **Szyszylowiczii** Braun in Beck et Szysz. Pl. per Crnag. pag. 113 (1888).
In summis m. Soko ad fines turcorum distr. Kuči! Num. collect. 118.
Si cette forme appartient au *R. Heckeliana*, elle ne constitue ni la var. *Parnassii* Burnat et Gremli Rev. d. groupe des orientales pag. 72, ni la var. *atrichoclada* Borbás in A magyar birolalon vadon rózsái pag. 499. Ses folioles sont relativement plus allongées que dans ces deux varietés. Les pedicelles sont un peu pubescentes et un peu de cette pubescence éxiste au sommet des ramuscules floriféres. A première vue, cette forme fait penser au une varieté du *R. mollis* Sm. Mais, je peux encore démander si ce numero 118 ne serait point une varieté du *R. orientalis* Dup. — Crépin in litt.

176. **Spiraea Filipendula** L. Sp. pl. I, pag. 490 (1753).
In pratis supra Bežijovo distr. Kuči! Num. collect. 124.

177. **S. Ulmaria** L. Sp. pl. I, pag. 490 (1753).
In humidis ad Murino versus Velika distr. Vasojevići! Num. collect. 264.
Forma denudata.

178. **Rubus glandulosus** Bell. App. fl. pedem. pag. 24 (1792).
Ad fontes et ad sepes pagi Božići prope Andrijevica distr. Vasojevići! Num. collect. 262.

179. **R. Baldaccianus** Borbás n. sp. in litt.
E grege « Corylifrondrium ». Species foliolo foliorum superiorum in caule florente intermedio cuneiformi-angustato, — tomento pedunculorum atque calycis (more *R. ulmifolii*) ad-

pressissimo denseque aculeolato insignis; *R. Waisbeckeri* Borb. Geogr. atque Enum. plant. comit. Castriferrei pag. 303-304, 1887 inter formas herbarii Borbásii copiosissimas, praecipue affinis, differt: foliolis turionum lateralibus sessilibus, terminali subcordato, fere rhombiformi, supra breviter puberulo, immixtis pilis bifurcatis paucioribus, caule florido dense aculeato, ramulis floridis plurifloris; inflorescentia tota calyceque eglanduloso, etc.

Hab. ad margines agrorum Orahovo distr. Kuči! Num. collect. 120.

180. **Dryas octopetala** L. Sp. pl. I, pag. 501 (1753).

In herbidis et saxosis summis m. Hum Orahovski distr. Kuči! Num. collect. 121. — Vidi etiam in m. Dibala, Vila, Pešinjak et Kom distr. Kuči.

181. **Geum bulgaricum** Pančić El. fl. bulg. pag. 26 (1883). — *Sieversia bulgarica* Nym. Consp. Suppl. II, 1, pag. 113 (1889); cfr. Boiss. Fl. or. Suppl. pag. 232 (1888).

In rupestribus alpinis ad Miočev-dô supra Rikavac distr. Kuči! Num. collect. 194.

182. **Potentilla Tommasiniana** Schult. Arch. pag. 273 (1858).

In saxosis summis m. Balj supra Andrijevica distr. Vasojeviči! Num. collect. 428.

Forma con foglie spesso a 5 foglioline.

183. **P. Clusiana** Jacq. Austr. II, pag. 10 (1774).

In rupestribus alpinis m. Planinica ad fines turcorum distr. Kuči! Num. collect. 190.

184. **P. Tormentilla** L. Sp. pl. I, pag. 500 sub *Tormentilla* (1753) Sibth. Fl. oxon. pag. 162 (1794).

In pratis Korita dictis sub m. Hum Orahovski distr. Kuči! Num. collect. 122.

185. **P. aurea** L. Sp. pl. I, pag. 712 (1762).

In herbidis summis m. Planinica et Mojan ad fines turcorum distr. Kuči! Num. collect. 191.

186. **P. opaca** L. Sp. pl. I, pag. 713 (1762).

In herbidis alpinis m. Kunj Kostića distr. Kuči! Num. collect. 192. — Vidi etiam in m. Hum Orahovski, Dibala, Vila, Pešinjak, Strunga et ad Miočev-dô distr. Kuči.

187. **P. reptans** L. Sp. pl. I, pag. 499 (1753).

In silvaticis planitiei Antibaris ad Čeluga distr. Primorije! Num. collect. 342. — In pratis ad Njeguš distr. Katunska! (leg. Krsto P. Pejović).

188. **P. montenegrina** Pant. in Oest. bot. Zeitschr. XXIII, pag. 5 (1873) et Beitr. Fl. Faun. Herceg. Mont. u. Dalm. pag. 119 (1874).

In silvaticis reg. fagorum ad Varda sub m. Kom Vasojevički! Num. collect. 427.

189. **Alchimilla vulgaris** L. Sp. pl. I, pag. 123 (1753).

In herbidis alpinis m. Vila ad fines turcorum distr. Kuči! Num. collect. 341. — Vidi etiam ad Prouš sub m. Maglič, in m. Kom et Planinica distr. Kuči.

190. **A. vulgaris** L. Sp. pl. I, pag. 123 (1753) var. **pubescens** Lam. Ill. I, pag. 347 (1791).

Ad nives deliquescentes m. Hum Orahovski distr. Kuči! Num. collect. 123.

191. **A. alpina** L. Sp. pl. I, pag. 123 (1753).

In rupestribus m. Dibala supra katuni Kostića distr. Kuči! Num. collect. 340.

192. **Poterium Sanguisorba** L. Sp. pl. II, pag. 944 (1753).
In pratis saxosis prope Orahovo distr. Kuči! Num. collect. 125.

193. **P. polygamum** W. K. Pl. rar. Hung. II, pag. 217 (1805).
In pratis ad « han » Veruša terr. Lijeva Rijeka distr. Vasojevići! Num. collect. 429.

194. **Sorbus Aria** L. Sp. pl. I, pag. 475 sub *Crataego* (1753) Crantz Austr. II, pag. 46 (1763).
In rupestribus m. Lisinj supra Poda distr. Primorije! Num. collect. 72.

195. **Amelanchier ovalis** Med. Gesch. d. Bot. pag. 79 (1793). — *Mespilus Amelanchier* L. Sp. pl. I, pag. 478 (1753). — *Sorbus Amelanchier* Crantz Austr. II, pag. 53 (1763). — *Amelanchier vulgaris* Moench. Meth. pag. 682 (1794). — *Pirus Amelanchier* Willd. Sp. pl. II, pag. 1014 (1799). — *Aronia rotundifolia* Pers. Syn. pl. II, pag. 39 (1807). — *A. Amelanchier* Rchb. Fl. germ. exc. pag. 630 (1832). — *A. rotundifolia* Decaisne mss.
In rupestribus ad jugum Kariman supra Rikavac distr. Kuči! Num. collect. 195.

196. **A. ovalis** Med. Gesch. d. Bot. pag. 79 (1793) var. n. **grandifolia** Bald.
In rupestribus ad Ćafa Gvoždeca versus terr. Orahovo distr. Kuči! Num. collect. 126.
Frutex elatus, ramis virgatis, patentibus, foliis amplis 7-9 cm. longis, 3-4 cm. latis corymbo paucifloro aequilongis vel superantibus, pedunculis $2^1/_2$-3 cm. longis.

197. **Myrtus communis** L. Sp. pl. I, pag. 471 (1753).
In dumetis ad Dabanova voda prope Antibarim distr. Primorije! Num. collect. 75.

198. **Myriophyllum spicatum** L. Sp. pl. II, pag. 992 (1753).
In submersis lacus Rikavac distr. Kuči! Num. collect. 343.

199. **Sempervivum patens** Gris. et Schenk in Wiegm. Archiv. XIII, 1, pag. 315 (1852).
In rupestribus m. Veliki Krš supra Andrijevica distr. Vasojevići! Num. collect. 430.

200. **Saxifraga Aizoon** Jacq. Austr. V, pag. 18 (1778).
In rupestribus Medjurečka planina versus fines turcorum distr. Primorije! Num. collect. 76.

201. **S. Aizoon** Jacq. Austr. V, pag. 18 (1778) var. **brevifolia** Engler Mon. Sax. pag. 244 (1872).
In rupestribus alpinis m. Dibala supra katuni Kostića distr. Kuči! Num. collect. 432.

202. **S. glabella** Bert. Virid. bon. pag. 8 (1824).
In lapidosis alpinis ad nives m. Dibala supra katuni Kostića! m. Strunga et Vila! m. Planinica ad fines turcorum distr. Kuči! Num. collect. 198, 198^{m} et 198bis.

203. **S. coriophylla** Gris. Spic. fl. rum. et byth. I, pag. 333 (1843).
In rupestribus supra Bijela Skala distr. Primorije! et in saxosis alpinis m. Kunj Kostića distr. Kuči! Num. collect. 18 et 344. — Vidi etiam in m. Lisinj supra Poda et Medjurečka planina distr. Primorije et m. Hum Orahovski, Dibala, Vila, Strunga et Planinica distr. Kuči.
Il saggio al n.° 344 rappresenta senza dubbio una forma tendente alla *S. Sprunerii* Boiss. Diagn. ser. I, 3, pag. 18, se pure non è già questa specie. Questa forma diverge principalmente

dalle altre a me note per le foglie quasi pianè, pedicelli due volte più lunghi del calice, lobi calicini triangolari, ovato-acuti, lunghi quanto il tubo.

204. **S. porophylla** Bert. in Desv. Journ. de bot. IV, pag. 76 (1813). — *S. Frideriei Augusti* Bias. Viaggio nell'Istria, Dalm. e Mont. pag. 199 (1841). — *S. media* Gouan Ill. et observ. bot. pag. 27 (1773) var. *Sibthorpiana* Gris. Spic. fl. rum. et byth. I, pag. 332 (1843). — *S. thessalica* Schott, Nyman et Kotschy Anal. bot. pag. 26 (1854). — *S. media* var. *cernagorica* Terracc. in Bollett. Soc. bot. it. pag. 134 (1892). — *S. Grisebachii* Degen et Dörfler in Degen Beitr. Fl. Alb. u. Maced. pag. 21, tab. 2, fig. 3 *a* (1897). — *S. montenegrina* Hal. mss.

In saxosis et rupestribus m. Dibala supra katuni Kostića! ad Prouš sub m. Maglič! m. Planinica ad fines turcorum! et m. Kom supra Liubanj distr. Kuči! Num. collect. 197, 431, 197bis et 345.

205. **S. muscoides** Wulf. in Jacq. Coll. II, pag. 123 (1788) var. **moschata** Wulf. in Jacq. Misc. II, pag. 128, tab. 21, fig. 2 pro specie (1781) Arcang. Fl. it. pag. 576 (1894).

In rupestribus alpinis m. Planinica! et m. Kom supra Ljubanj distr. Kuči! Num. collect. 199 et 346.

206. **S. granulata** L. Sp. pl. I, pag. 403 (1753).

In herbidis silvarum supra Veliki Mikulič ad basim Strenj-vrh distr. Primorije! Num. collect. 78.

207. **S. adscendens** L. Sp. pl. I, pag. 405 (1753).

In saxosis m. Kunj Kostića distr. Kuči! Num. collect. 196.

Forma. Volge alla var. *parnassica* Boiss. Fl. or. II, pag. 808, ma le lacinie calicine sono quelle del tipo.

208. **S. adscendens** L. Sp. pl. I, pag. 405 (1753) var. **Blavii** Engler Ind. crit. Saxifr. in Verhandl. zool. bot. Gesellsch. in Wien, pag. 524 (1869).

In alpinis m. Planinica ad fines turcorum! et ad katuni Kostića sub m. Dibala distr. Kuči! Num. collect. 196tri et 196bis. — Vidi etiam in m. Pešinjak, Maglič, Crna planina distr. Kuči.

209. **S. rotundifolia** L. Sp. pl. I, pag. 401 (1753).

In silvis m. Sutorman ad Bašina voda distr. Crmnica! supra Bijela Skala distr. Primorije! Num. collect. 77bis et 77. — In m. Rumja distr. Primorije! (leg. Milo Jovovič).

Questi saggi costituiscono una forma intermedia fra la specie e la *S. lasiophylla* Schott, Nyman et Kotschy Anal. pag. 29 dalla quale tuttavia la mia pianta si allontana decisamente per i picciuoli e le lamine delle foglie radicali non « utrinque pilis copiosis praelongis densissime obtecti. »

210. **S. rotundifolia** L. Sp. pl. I, pag. 401 (1753) var. **geoides** Gris. Spic. fl. rum. et byth. I, pag. 335 (1843). — *S. olympica* Boiss. Diagn. ser. I, 3, pag. 19 (1843).

In rupestribus alpinis m. Dibala supra katuni Kostića distr. Kuči! Num. collect. 200. — Vidi etiam ad Prouš sub m. Maglič distr. Kuči.

211. **Ribes alpinum** L. Sp. pl. I, pag. 200 (1753).

In rupestribus alpinis ad Ćafa Mala et ad jugum Kariman supra Rikavac distr. Kuči! Num collect. 201.

212. **Eryngium palmatum** Vis. et Panč. Pl. serb. rar. aut nov. III, pag. 23, tab. 3, fig. 3 (1870).

In herbidis ad Konjuxe! et m. Balj supra Andrijevica distr. Vasojevići! Num. collect. 202 et 347.

213. **Astrantia major** L. Sp. pl. I, pag. 235 (1753) var. **elatior** Friv. in Flora pag. 434 pro specie (1836).

In graminosis alpinis ad Varda sub m. Kom Vasojevički! Num. collect. 203.

214. **Bupleurum Kargli** Vis. Fl. dalm. III, pag. 35 (1852).

In saxosis ad Skala Rikavac! et m. Soko ultra fines distr. Kuči! Num. collect. 348 et 348bis.

215. **B. baldense** Host Syn. pag. 141 (1797). — *B. exaltatum* M. B. Beschr. Casp. pag. 106 (1800).

In herbidis alpinis m. Planinica distr. Kuči! supra Konjuxe et in m. Balj distr. Vasojevići! Num. collect. 433 et 265.

216. **Trinia vulgaris** DC. Prodr. IV, pag. 103 (1830).

In saxosis terr. Trijepši versus fines turcorum distr. Kuči! Num. collect. 127. — Vidi etiam in m. Hum Orahovski, Kunj Kostića, Dibala, Vila, Strunga per distr. Kuči.

217. **Pimpinella Tragium** Vill. Prosp. pl. Dauph. pag. 24 (1779) var. **polyclada** Boiss. et Heldr. Diagn. ser. II, 2, pag. 75 pro specie (1856) Boiss. Fl. or. II, pag. 872 (1872).

In saxosis Skala Rikavac distr. Kuči! Num. collect. 435.

Forma a cauli e foglie brevemente pubescenti.

218. **Pančićia serbica** Vis. Sem. hort. pat. pag. 6 (1857).

In saxosis herbidis reg. fagi m. Kunj Kostića distr. Kuči! et sub m. Kom ad Varda distr. Vasojevići! Num. collect. 205 et 205bis.

219. **Bunium divaricatum** Bert. Fl. it. III, pag. 222 (1837). — *B. montanum* Koch Syn. fl. germ. et helv. pag. 315 (1838); cfr. Vis. Fl. dalm. III, pag. 33 (1852).

In saxosis montanis Vrh-Suta distr. Crmnica! Num. collect. 19. — Vidi etiam supra Bijela Skala et in Medjurečka planina distr. Primorije.

220. **B. alpinum** W. K. Pl. rar. Hung. II, pag. 199 (1805).

In lapid. mobil. alp. m. Strunga et Vila! et in m. Kom supra Carine distr. Kuči! Num. collect. 267 et 267bis.

221. **Freyera cynapioides** Guss. Pl. rar. pag. 127 sub *Myrrhide* (1826) Gris. Spic. fl. rum. et byth. I, pag. 366 (1843). — *Bunium cynapioides* Bert. Fl. it. III, pag. 217 (1837). — *Biasolettia tuberosa* Koch Syn. fl. germ. et helv. pag. 318 (1837). — *F. cynapioides* var. *Grisebachii* Degen in litt.

In herbidis alpinis m. Kunj Kostića! et m. Vila ad fines turcorum distr. Kuči! Num. collect. 206 et 206bis.

Differt a typo caule sparse piloso.

222. **F. montenegrina** Bald. sp. n.

Tubere ovato vel subgloboso, *caule* tereti, 30-50 cm. alto, glaberrimo, *folio* imo longe petiolato ad vaginam parce et minute ciliatulo ; foliis caulinis inferioribus ad vaginas glabris ambitu triangularibus, tripinnatisectis, segmentis in lacinias lineari-oblongas longiusculas, acutas, scabridulas, foliis superioribus in lacinias capillares sectis; *umbellis* longe 5-8-radiatis, involucelli phyllis ovato-oblongis acuminatis, pedicellis post anthesin subincurvis fructu duplo vel triplo longioribus.

Habitat in umbrosis ad jugum Sutorman et in m. Vrh-suta versus distr. Primorije et Crmnica ! Num. collect. 80.

A *F. cynapioidi* Guss. Pl. rar. pag. 127 sub *Myrrhide*, cui praecipue accedit, habitu gracili depauperato, foliorum laciniis paucis, elongatis etc. differt. Cfr. *F. balcanica* Vel. Fl. bulg. Suppl. I, pag. 130 sub *Biasolettia*.

223. **Chaerophyllum coloratum** L. Mant. alt. pag. 57 (1767).

In dumetis supra Tudjemili distr. Primorije ! Num. collect. 23. — In silvaticis per reg. m. Rumija ! (leg. Milo Jovović).

224. **C. bulbosum** L. Sp. pl. I, pag. 258 (1753).

In silvaticis ad pagum Aržanica prope Velika distr. Vasojevići ! Num. collect. 269.

225. **C. aureum** L. Sp. pl. I, pag. 370 (1762) var. **maculatum** Willd. Enum. suppl. pag. 15 pro specie (1813) Boiss. Fl. or. II, pag. 906 (1872).

Ad margines agrorum Benkaj terr. Trijepši distr. Kuči ! Num. collect. 207.

226. **Anthriscus nemorosa** M. B. Fl. taur. cauc. III, pag. 237 (1819).

In lapid. mobil. sub Strenj vrh ad Veliki Mikulić distr. Primorije ! Num. collect. 24.

Forma. Caule sparso in alto di pochi peli, foglie glaberrime o glabrescenti anche sulle nervature principali, foglioline involucrali non ciliate.

227. **Bifora radians** M. B. Fl. taur. cauc. III, pag. 233 (1819).

In arvis supra Kunja et ad Kruči distr. Primorije ! et m. Balj supra Andrijevica distr. Vasojevići ! Num. collect. 20 et 434.

228. **Conium maculatum** L. Sp. pl. I, pag. 243 (1753).

In silvaticis ad Dedići terr. Krajna distr. Primorije ! Num. collect. 21.

Caule fortemente angoloso, non macchiato, almeno in alto; segmenti fogliari più larghi che nel tipo.

229. **Physospermum aquilegifolium** All. Fl. ped. II, pag. 34 sub *Danaa* (1785) Koch Umbell. pag. 134 (1824).

In herbidis m. Kom ad Stavnà distr. Vasojevići ! Num. collect. 268.

230. **Hladnikia golacensis** Koch Syn. fl. germ. et helv. pag. 230 (1837).

In herbidis ad Varda sub m. Kom Vasojevički ! Num. collect. 436.

231. **Prangos ferulacea** L. Sp. pl. I, pag. 358 sub *Laserpitio* (1762) Lindl. in Brand. Journ. pag. 37 (1825).

In herbidis sub jugo Vrh-Suta versus distr. Crmnica ! Num. collect. 22. — Vidi etiam in summis Medjurečka planina et supra Veliki Mikulić distr. Primorije.

232. **Seseli globiferum** Vis. Pl. rar. dalm. in Flora I, pag. 50 (1830) Fl. dalm. III, pag. 41, tab. 30 (1852).

In moenibus castri Antibaris distr. Primorije! (leg. P. M. Radič).

233. **Portenschlagia ramosissima** Portenschlag in Roem. et Schul. Syst. veg. VI, pag. 496 sub *Athamantha* (1820) Vis. Fl. dalm. III, pag. 45 (1852).

In rupestribus jugi Sutorman distr. Primorije! Num. collect. 79. — Vidi etiam ad Spilica voda prope Antibarim, ad Poda sub m. Lisinj distr. Primorije et supra Boljevići distr. Crmnica.

234. **Athamantha Haynaldii** Borb. et Uechtr. in Oest. bot. Zeit. XXVI, pag. 280 (1876) nomen solum; Termész. füzetek I, pag. 30-32 et 54-55 tab. 7-8 (1877).

In rupestribus m. Soko ad fines turcorum distr. Kuči! Num. collect. 128. — Vidi etiam in m. Vila, Dibala, Strunga, Hum Orahovski distr. Kuči.

Forma « montenegrina » Beck et Szysz. Pl. per Crnag. pag. 82, intermedia fra la specie e la forma di *A. densa* Boiss. ed Orph. dell'Albania in Bald. Riv. 1894 Alb. pag. 21.

235. **Meum athamanticum** Jacq. Austr. IV, pag. 2 (1776).

In herbidis alpinis m. Planinica et Mojan ad fines turcorum distr. Kuči! Num. collect. 204.

236. **Silaus peucedanoides** M. B. Fl. taur. cauc. I, pag. 211 sub *Bunio* (1808) Boiss. Fl. or. II, pag. 974 (1872).

In herbidis elatioribus m. Balj prope Andrijevica distr. Kuči! Num. collect. 266.

237. **Malabaila aurea** Sibth. et Sm. Prodr. fl. gr. I, pag. 192 sub *Heracleo* (1806) Boiss. Fl. or. II, pag. 1053 (1872).

In saxosis supra Doljana distr. Kuči! Num. collect. 129.

Frutti leggermente puberuli.

238. **Laserpitium garganicum** Ten. Fl. nap. I, pag. XIX, 122, tab. 24 sub *Ligustico* (1811-15) Murbeck Beitr. Fl. Südbosn. u. Herceg. pag. 122 (1891).

In rupestribus Skala Rikavac ultra fines distr. Kuči! et in graminosis alpinis ad Varda sub m. Kom et m. Balj distr. Vasojevići! Num. collect. 208 et 208bis.

239. **Daucus setulosus** Guss. Act. soc. borb. ex DC. Prodr. IV, pag. 211 (1830).

In arenosis maritimis ad Štoj distr. Primorije! Num. collect. 81.

240. **Adoxa Moschatellina** L. Sp. pl. I, pag. 367 (1753).

In umbrosis ad Radeča Mala prope katuni Kostića distr. Kuči! Num. collect. 297.

241. **Viburnum Lantana** L. Sp. pl. I, pag. 268 (1753).

In rupestribus m. Hum Orahovski (1600 m. s. m.) distr. Kuči! Num. collect. 437.

242. **Lonicera etrusca** Santi Viagg. I, pag. 113 (1795).

In saxosis silvarum infra Orahovo et Trijepši distr. Kuči! Num. collect. 349.

Foglie inferiormente glabre e glauche: tende alla var. *Raeserii* Boiss. Fl. or. III, pag. 5.

243. **Rubia peregrina** L. Sp. pl. I, pag. 109 (1753).
Ad sepes prope Antibarim distr. Prmorije ! Num. collect. 25.

244. **Sherardia arvensis** L. Sp. pl. I, pag. 102 (1753).
In cultis ad Šestani terr. Krajna distr. Primorije ! Num. collect. 82.

245. **Asperula arvensis** L. Sp. pl. I, pag. 103 (1753).
In campis ad Kunja distr. Primorije ! Num. collect. 350.

246. **A. longiflora** W. K. Pl. rar. Hung. II, pag. 162 (1805).
In rupestribus alpinis m. Kariman ! m. Planinica ad fines turcorum distr. Kuči ! et in herbidis saxosis ad Varda sub m. Kom Vasojevički ! Num. cellect. 351, 438 et 209.

247. **A. hexaphylla** All. Fl. ped. I, pag. 12, tab. 77, fig. 3 (1785). — *A. Allionii* Baumg. Enum. stirp. Transs. I, pag. 80 (1816). — *A. capitata* Kit. in Schultes Oest. Fl., ed. 2ª, I, pag. 312 (1814) var. *pilosa* Beck Fl. Südbosn. pag. 153 (1887). — *A. Dörflerii* Wettst. Beitr. Fl. Alb. pag. 59 (1892).
In saxosis summis m. Dibala et Vila ! et m. Planinica et Mojan ad fines turcorum distr. Kuči ! Num. collect. 210 et 210bis.

248. **Galium aristatum** L. Sp. pl. I, pag. 152 (1763).
In rupestribus ad Radeča Velja prope katuni Kostića distr. Kuči ! Num. collect. 212.

249. **G. lucidum** All. Fl. ped. I, pag. 5 (1785). — *G. corrudaefolium* Vill. Dauph. II, pag. 320 (1787).
In herbidis supra Bijela Skala versus Krajna distr. Primorije ! in pratis ad Dučići distr. Kuči ! et in herbidis alpinis ad Varda sub m. Kom Vasojevički ! Num. collect. 26, 130 et 352.

250. **G. erectum** Huds. Fl. angl. pag. 56 (1762).
In herbidis alpinis ad Varda sub m. Kom Vasojevički ! Num. collect. 353.

251. **G. anisophyllum** Vill. Dauph. II, pag. 317bis (1787).
In herbidis alpinis m. Dibala supra katuni Kostića distr. Kuči ! Num. collect. 211.

252. **G. firmum** Tausch in Flora XIV, pag. 231 (1831). — *G. aureum* Vis. Ort. bot. Pad. pag. 134 in adnot. (1842) et Fl. dalm. III, pag. 6 (1852).
In ruinis castri Antibaris distr. Primorije ! Num. collect. 27.

253. **G. Baldaccii** Hal. in Oest. bot. Zeitschr. IV (1890) et Bald. Cenni ed App. pag. 71 (1891).
In rupestribus ad Spilica voda prope Antibarim distr. Primorije ! Num. collect. 28.

254. **G. purpureum** L. Sp. pl. I, pag. 107 (1753).
In saxosis ad Skala Rikavac distr. Kuči ! Num. collect. 439.

255. **Valeriana montana** L. Sp. pl. I, pag. 32 (1753).
In rupestribus alpinis m. Dibala et Vila ! et ad Kariman supra Rikavac distr. Kuči ! Num. collect. 440 et 440bis. — Vidi etiam in m. Pešinjak, ad Ćafa Mala et in m. Planinica distr. Kuči.

256. **V. Pančićii** Hal. et Bald. in Oest. bot. Zeitschr. n. 12 (1891); Bald. in Malp. VII, pag. 187 (1893). — *V. saxatilis* Pančić El. pag. 43 (1875) non L. — *V. celtica* Pant. Beitr. Fl. Faun. Herceg. Crnag. u. Dalm. pag. 37 (1874) non L.; Szysz. Pl. per Crnag. pag. 149 (1888) non L.; Horák Reise Monten. pag. 6 (1899) non L.

In rupestribus alpinis m. Dibala supra katuni Kostića distr. Kuči! Num. collect. 213. — Vidi etiam in m. Vila, ad Miočev-dô, m. Pešinjak, Crna planina, Maglič, Planinica distr. Kuči.

257. **V. officinalis** L. Sp. pl. I, pag. 31 (1753).

Ad margines silvarum prope Murino distr. Vasojevići! Num. collect. 270.

258. **V. tuberosa** L. Sp. pl. I, pag. 33 (1753).

In pratis silvaticis per reg. m. Rumija distr. Primorije! (leg. Milo Jovović).

259. **Valerianella eriocarpa** Desv. in Journ. bot. II, pag. 314 (1813).

In arvis prope Kunja sub Mužura planina distr. Primorije! et in saxosis ad Velika prope fines turcorum distr. Vasojevići! Num. collect. 29 et 441.

260. **Scabiosa Columbaria** L. Sp. pl. I, pag. 99 (1753).

In herbidis m. Balj supra Andrijevica distr. Vasojevići! Num. collect. 442.

261. **S. fumarioides** Vis. et Panč. Pl. serb. rar. aut nov. II, pag. 4, tab. 2 (1866).

In pratis ad Dučići, Bežijovo et Orahovo distr. Kuči! Num. collect. 131.

262. **Aster Bellidiastrum** Scop. Fl. carn. II, pag. 168 (1772). — *Doronicum Bellidiastrum* L. Sp. pl. II, pag. 886 (1753). — *Arnica Bellidiastrum* Vill. Dauph. III, pag. 212 (1789). — *Bellidiastrum Michelii* Cass. Dict. sc. nat. Suppl. IV, pag. 70. — *Margarita Bellidiastrum* Gaud. Fl. helv. V, pag. 336 (1829).

In saxosis et rupestribus alpinis m. Pešinjak supra Rikavac distr. Kuči! Num. collect. 444.

263. **Erigeron uniflorum** L. Sp. pl. II, pag. 654 (1753) var. **alpinum** L. l. c. pro specie; cfr. Bald. Riv. 1895 Alb. pag. 45 (1897-98).

In saxosis alpinis m. Hum Orahovski distr. Kuči! Num. collect. 443. — Vidi etiam in m. Kunj Kostića, Dibala, Vila, Strunga, Planinica distr. Kuči.

264. **Bellis silvestris** Cyr. Pl. rar. neap. II, pag. 12 (1792).

Ad fines Austriae versus Catharum distr. Katunska! (leg. Krsto Pejović) et prope Antibarim distr. Primorije (leg. Milo Jovović).

265. **Inula Oculus Christi** L. Sp. pl. II, pag. 881 (1753).

In saxosis ad Konjuxe distr. Vasojevići! Num. collect. 362.

266. **I. britannica** L. Sp. pl. II, pag. 882 (1753).

In saxosis ad Njeguš distr. Katunska! (leg. Krsto P. Pejović).

267. **Antennaria dioica** L. Sp. pl. II, pag. 850 sub *Gnaphalio* (1753) Gaertn. De fruct. II, pag. 198 (1791). — *A. dioica* L. var. *australis* Gris. Spic. fl. rum. et byth. II, pag. 198 (1844).

In saxosis alpinis m. Kunj Kostića! sub m. Planinica, Kom Kučki ad Carine et Mojan distr. Kuči! et m. Kom Vasojevićki ad Stavnà! Num. collect. 359, 221 et 359bis.

268. **Gnaphalium supinum** L. Syst. nat. ed. XII, III, pag. 234 (1768).
In herbidis alpinis m. Planinica versus fines distr. Kuči! Num. collect. 449.

269. **G. Hoppeanum** Koch Syn. fl. germ. et helv. pag. 339 (1843) var. **Raeserii** Boiss. et Heldr. Diagn. ser. II, 6, pag. 102 pro specie (1859) Bald. Riv. cr. 1892 Alb. pag. 46 (1894). — *G. Pichleri* Murb. Beitr. Fl. Südbosn. pag. 106 (1891). — *G. Pančićii* Levier in sched.
In rupestribus alpinis m. Hum Orahovski et Kunj Kostića distr. Kuči! Num. collect. 360. — Vidi etiam in m. Dibala et Vila distr. Kuči.

270. **Filago arvensis** L. Sp. pl. II, pag. 1312 (1763).
In saxosis ad Velika distr. Vasojevići! Num. collect. 358.

271. **Achillea abrotanoides** Vis. Fl. dalm. II, pag. 81, tab. 10, fig. 1 (1847).
In saxosis alpinis m. Pešinjak supra Rikavac! et m. Vila ad fines turcorum distr. Kuči! Num. collect. 216 et 216bis.
Volge alla var. *montenegrina* Beck et Szysz. Pl. per Crnag. pag. 152.

272. **A. Clavenae** L. Sp. pl. II, pag. 898 (1753).
In rupestribus m. Hum Orahovski! m. Kunj Kostića! et m. Planinica ad fines turcorum distr. Kuči! Num. collect. 218, 218III, 218bis. — Vidi etiam in m Pešinjak, Crna planina, ad Miočev-dô, Prouš sub m. Maglić distr. Kuči.

273. **A. Fraasi** Schultz-Bip. in Flora I, pag. 159 (1842). — *A. nivea* Spr. Flora pag. 638 (1842).
In promontoriis alpinis m. Vila versus fines turcorum distr. Kuči! et m. Balj supra Andrijevica distr. Vasojevići! Num. collect. 217 et 354.

274. **Anthemis Triumfetti** L. Sp. pl. II, pag. 896 pro var. *A. tinctoriae* (1753).
In saxosis Skala Rikavac dist. Kuči! Num. collect. 445.

275. **Chamaemelum trichophyllum** Boiss. Diagn. ser. I, 4 sub *Chrysanthemo* (1844) Boiss. Diagn. ser. I, 11, pag. 20 (1849). — *C. uniglandulosum* Vis. Fl. dalm. II, pag. 85, tab. 51 (1847).
In silvaticis ad Konjuxe! Num. collect. 214. — Vidi ad Andrijevica, Seoce, Velika distr. Vasojevići.

276. **Leucanthemum vulgare** Lam. Fl. fr. II, pag. 157 (1778). — *Chrysanthemum Leucanthemum* L. Sp. pl. II, pag. 888 (1753).
In herbidis reg. fagi ad Varda sub m. Kom et in m. Balj distr. Vasojevići! Num. collect. 355.

277. **Chrysanthemum larvatum** Gris. in Bot. Zeitschr. pag. 266 (1873) Pant. Beitr. Fl. Faun. Herceg. Crnag. u. Dalm. pag. 41 (1874); Vis. Fl. dalm. Suppl. II, 2, pag. 517 (1878); cfr. Pančić El. pag. 48 (1875).
In rupestribus alpinis m. Hum Orahovski! m. Dibala supra katuni Kostića! m. Pešinjak supra Rikavac distr. Kuči! Num. collect. 446, 215 et 215bis.

278. **Pyrethrum cinerariaefolium** Trev. Ind. sem. hort. vrat. (1820). — *Chrysanthemum cinerariaefolium* Vis. Fl. Dalm. II, pag. 88 (1847).
In rupestribus sub jugo Sutorman! et Medjurečka planina distr. Primorije! Num. collect. 100 et 445. — Vidi etiam ad Spilica voda prope Antibarim, in m. Lisinj, ad Bijela Skala, ad Mali et Veliki Mikulić distr. Primorije.

279. **P. corymbosum** L. Sp. pl. II, pag. 890 sub *Chrysanthemo* (1753) Willd. Sp. pl. III, pag. 2155 (1800).
In silvaticis m. Balj supra Andrijevica distr. Primorije! Num. collect. 447.

280. **Senecio nebrodensis** L. Sp. pl. II, pag. 1217 (1763). — *S. rupestris* W. K. Pl. rar. Hung. II, pag. 136 (1805).
In saxosis sub Ćafa Mala ad katuni Kostića! et ubicumque in elatioribus distr. Kuči. Num. collect. 358.

281. **S. Jacobaea** L. Sp. pl. II, pag. 870 (1753).
In pratis silvaticis per reg. m. Rumija distr. Primorije! (leg. Milo Jovović).

282. **S. lanatus** Scop. Fl. carn. II, pag. 165 (1772). — *S. arachnoideus* Sieber pl. rar n.° 117 (1812). — *S. Scopolii* Hoppe et Hornsch. Tageb. Reise Künst. pag. 34 (1818). — *Cineraria arachnoidea* Rchb. Fl. germ. exc. pag. 242 (1830).
In herbidis alpinis m. Planinica ad fines turcorum distr. Kuči! Num. collect. 219.

283. **S. nemorensis** L. Sp. pl. II, pag. 870 (1763).
In silvis reg. fagi m. Balj supra Andrijevica distr. Vasojevići! Num. collect. 271.
Forma pedicellis sparsim glandulosis.

284. **S. nemorensis** L. Sp. pl. II, pag. 870 (1763) var. **Gmelinii** Vis. Fl. dalm. II, pag. 71 (1847). — *S. nemorensis* L. var. *dalmaticus* Gris. ap. Pant. Beitr. pag. 43 (1874).
In silvis ad « han » Murino distr. Vasojevići! Num. collect. 271bis.

285. **S. bosniacus** Beck Fl. Südbom. pag. 180, tab. 5, fig. 2-6 (1887).
In rupestribus alpinis m. Dibala supra katuni Kostića distr. Kuči! Num. collect. 448.

286. **S. Visiasianus** Pap. in Vis. Fl. dalm. II, pag. 72, tab. 8 (1847). — *Cineraria Visiasiana* Nym. Consp. pag. 351 (1882).
In saxosis sub m. Hum Orahovski distr. Kuči! Num. collect. 220.

287. **Xeranthemum cylindraceum** Sibth. et Sm. Fl. gr. prodr. II, pag. 172 (1813).
In aridis Seoce sub m. Balj (Andrijevica) distr. Vasojevići! Num. collect. 274.

288. **Carduus candicans** W. K. Pl. rar. Hung. I, pag. 85 (1802). — *C. collinus* W. K. id. III, pag. 257 (1812).
In saxosis ad Dedići terr. Krajna distr. Primorije! Num. collect. 83.

289. **C. Carduelis** L. Syst. nat. ed. XII, II, 2, pag. 528 et Mant. pl.

pag. 108 sub *Arctio* (1767) W. K. Pl. rar. Hung. pag. 203, tab. 185 (1805); cfr. Kerner Sched. I, pag. 77 (1881).

In pratis ad Carine sub m. Kom Kučki! Num. collect. 272.

290. **Jurinea mollis** L. Sp. pl. II, pag. 1156 sub *Carduo* (1763) DC. Prodr. VI, pag. 676 (1837).

In pratis ad Varda sub m. Kom Vasojevićki! Num. collect. 453.

291. **Serratula radiata** M. B. Fl. taur. cauc. III, pag. 545 (1808).

In saxosis dumetorum terr. Trijepši versus fines turcorum distr. Kuči! Num. collect. 133.

292. **Amphoricarpus Neumayerii** Vis. Fl. dalm. II, pag. 28, tab. 10, fig. 2 (1852). — *Jurinea Neumayeriana* Vis. in sched.

In rupestribus sub m. Kom Kučki ad Carine! Num. collect. 275.

293. **Centaurea deusta** Ten. Fl. nap. prodr. pag. 51 (1811).

In pratis ad Varda sub m. Kom! et in aridis ad Luge prope ripas fl. Lim distr. Vasojevići! Num. collect. 450 et 273.

I saggi al n.° 450 rappresentano una forma robusta, non diffusa, macrocefala

294. **C. amara** L. Sp. pl. II, pag. 1292 (1763). — *C. Weldeniana* Rchb. Ic. fl. germ. XV, pag. 12, tab. 753 (1853).

Ad fines Austriae versus Catharum distr. Katunska! (leg. Krsto P. Pejović).

295. **C. stenolepis** Kerner in Oest. bot. Zeitschr. XXII, pag. 45 (1872).

In silvaticis prope Konjuxe distr. Vasojevići! Num. collect. 223.

296. **C. montana** L. Sp. pl. II, pag. 911 (1753) var. **sinuata** Vis. Fl. dalm. II, pag. 34 (1847).

In herbidis montanis supra Bijela Skala distr. Primorije! Num. collect. 30.

297. **C. cana** Sibth. et Sm. Prodr. fl. gr. II, pag. 198 (1813).

In saxosis et pratis ad Varda sub m. Kom Vasojevićki! et in elatioribus m. Balj supra Andrijevica distr. Vasojevići! Num. collect. 361 et 361bis.

298. **C. Scabiosa** L. Sp. pl. II, pag. 913 (1753).

In pratis ad Varda sub m. Kom Vasojevićki! Num. collect. 452.

299. **C. Kotschyana** Heuff. in Flora pag. 245 (1835).

In pratis ad Varda! et ad Stavnà sub m. Kom Vasojevićki! Num. collect. 222 et 451.

300. **C. salonitana** Vis. Erg. bot. Zeit. I, pag. 23 (1829) Fl. dalm. II, pag. 35 (1847) var. **lanceolata** Vis. Fl. dalm. l. c. — *C. aurantiaca* Pančić in sched.; cfr. El. pag. 53 (1875). — *C. Nicolai* Bald. Cenni ed app. pag. 73 (1891).

In pratis ad Orahovo et Trijepši distr. Kuči! Num. collect. 132.

301. **Thrincia tuberosa** L. Sp. pl. II, pag. 799 sub *Leontodonte* (1753) DC. Fl. fr. IV, pag. 52 (1805).

In pratis prope Antibarim distr. Primorije! (legit Milo Jovović).

302. **Leontodon hastile** L. Sp. pl. II, pag. 1123 (1763) var. **hispidum** L. l. c. pag. 799 pro specie (1753).

In herbidis ad Varda sub m. Kom Vasojevićki! Num. collect. 227.

303. **L. saxatile** Ten. Cat. hort. neap. sub *Apargia* (1819) Ten. Fl. nap. II, pag. 148, tab. 72 (1820).

In pratis sub Strenj-vrh ad Veliki Mikulić distr. Primorije! Num. collect. 84. — In aridis ad Njeguš distr. Katunska! (legit Krsto P. Pejović).

304. **Tragopogon crocifolium** L. Sp. pl. II, pag. 1110 (1763).

In saxosis elatioribus Medjurečka planina ad fines turcorum distr. Primorije! Num. collect. 363.

305. **T. pratense** L. Sp. pl. II, pag. 782 (1753).

In pratis supra Antibarim distr. Primorije! (leg. Milo Jovović).

306. **T. orientale** L. Sp. pl. II, pag. 1109 (1763).

Ad Nieguš distr. Katunska! (leg. Krsto P. Pejović).

307. **Scorzonera hispanica** L. Sp. pl. II, pag. 791 (1753) var. **asphodeloides** Koch Syn. fl. germ. et helv. pag. 425 (1837).

In herbidis m. Kom Kučki et Vasojevićki! Num. collect. 276. — Vidi etiam in m. Balj supra Andrijevica distr. Vasojevići.

308. **S. rosea** W. K. Pl. rar. Hung. II, pag. 127 (1805).

In herbidis summis m. Planinica et Mojan ad fines distr. Kuči! et in subalp. ad Varda sub m. Kom Vasojevićki! Num. collect. 225bis et 225. — Vidi etiam in m. Pešinjak, Vila, Strunga distr. Kuči!

309. **Hypochaeris radicata** L. Sp. pl. II, pag. 811 (1753).

In pratis alpinis ad Stavnà sub m. Kom Vasojevićki! Num. collect. 277.

310. **H. maculata** L. Sp. pl. II, pag. 810 (1753).

In pratis ad Varda sub m. Kom! Num. collect. 224. — Vidi etiam in m. Balj distr. Vasojevići et in m. Planinica distr. Kuči.

Forma foliis utrinque hispidis, involucro valde nigro-setoso.

Volge all' *H. carpathica* Pax Oest. bot. Zeit. 1895, pag. 26, tab. 5, se pure non è già una forma di questa specie.

311. **Taraxacum vulgare** Lam. Fl. fr. II, pag. 113 (1778).

Ad nives deliquescentes m. Dibala supra katuni Kostića distr. Kuči! Num. collect. 226.

312. **Sonchus glaucescens** Jord. Obs. V, pag. 75 (1847). — *S. pallescens* Pančić El. pag. 55 (1875).

In silvaticis ecclesiae archiepiscopalis Antibaris distr. Primorije! Num. collect. 32.

313. **Zacyntha verrucosa** Gaertn. De fr. II, pag. 358 (1791). — *Lapsana Zacyntha* L. Sp. pl. II, pag. 811 (1753).

In cultis planitiei antibarensis ad Čeluga distr. Primorije! Num. collect. 31.

314. **Crepis Columnae** Ten. Syll. fl. Neapol. pag. 398 sub *Hieracio* (1831)

Froel. in litt. 1837 et in DC. Prodr. VI, pag. 167 (1838). — *C. Sartoriana* Boiss. et Heldr. Diagn. ser. II, 3, pag. 100 (1856).

In pratis m. Kunj Kostića distr. Kuči! Num. collect. 135.

Determinazione alquanto incerta per la mancanza degli achenii. I caratteri della radice ecc. stanno per questa determinazione, ma d'altra parte è notevole l'analogia fra la specie ed il *Leontodon hastile* L.

315. **C. grandiflora** Froel. in litt. 1837 et in DC. Prodr. VI, pag. 166 (1838).

In pratis m. Balj supra Andrijevica distr. Vasojevići! Num. collect. 278.

316. **C. adenantha** Vis. Fl. dalm. II, pag. 119, tab. 5, fig. 1 (1847).

Ad margines agrorum Delaj terr. Trijepši distr. Kuči! Num. collect. 134.

317. **Hieracium cymosum** L. Sp. pl. II, pag. 1126 (1763).

In herbidis alpinis m. Dibala supra katuni Kostića! et m. Planinica distr. Kuči! Num. collect. 228.

318. **H. praealtum** Vill. in Goch. Cich. pag. 17 (1800) var. **Bahuini** Schultes Obs. bot. 164 pro specie (1809) Koch Syn. fl. germ. et helv. pag. 447 (1837).

In pratis ad Veliki Mikulić! in aridis ad Tudjemili! ad Bijela Skala, Poda et alibi distr. Primorije. Num. collect. 454 et 33.

319. **H. scorzoneraefolium** Vill. Dauph. III, pag. 111 (1789).

In saxosis alpinis m. Kom Kučki versus m. Mojan et supra Ljubanj! Num. collect. 364 et 364bis.

Forma capitulis villosis.

320. **H. stupposum** Rchb. Fl. germ. exc. pag. 265 (1831) var. **planifolium** Beck Fl. Südbosn. pag. 191 (1887).

In silvaticis prope Njeguš distr. Katunska! (leg. Krsto P. Pejović).

321. **H. Waldsteinii** Tausch in Flora Ergbl. I, pag. 65 (1828).

In rupestribus alpinis Skala Rikavac ultra fines distr. Kuči! et (forma umbrosa monocephala) in rupestr. m. Veliki Krš supra Andrijevica distr. Vasojevići! Num. collect. 366 et 455.

322. **H. Waldsteinii** Tausch in Flora Ergbl. I, pag. 65 (1828) var. **gymnocephalum** Gris. in Oest. bot. Zeitschr. pag. 266 pro specie (1873) pag. 52 pro specie (1874) Beck Fl. Südbosn. pag. 174 (1887).

In rupestribus supra Širokar distr. Kuči! et in saxosis ad Varda sub m. Kom Vasojevički! Num. collect. 229 et 229bis.

323. **Hieracium sp.**

In rupestribus alpinis supra Miočev-dô ad Rikavac distr. Kuči! Num. collect. 365.

Nondum evolutum ex affinitate *H. plumulosi* Kerner.

324. **H. vulgatum** Fries Novit. pag. 76 (1819).

In saxosis subalpinis sub m. Kom Kučki! Num. collect. 456.

Forma volgente alla var. *argutidens* Arv. Touv.

325. **Jasione supina** Sieber in Sprg. Syst. I, pag. 810 (1825). — *J. orbiculata* Gris. Spic. fl. rum. et byth. II, pag. 293 (1844).
In herbidis alpinis sub m. Planinica! et ad Carine sub m. Kom Kučki. Num. collect. 230.

326. **Edrajanthus Wettsteinii** Hal. et Bald. in Oest. bot. Zeitschr. n. 11 (1891) Bald. in Malp. VII, pag. 281 (1893).
In rupestribus summis Medjurečka planina distr. Primorije! Num. collect. 85.

327. **E. Kitaibelii** A. DC. Prodr. VII, pag. 449 (1839).
In saxosis m. Kunj Kostića distr. Kuči! Num. collect. 231.

328. **E. tenuifolius** W. K. Pl. rar. Hung. II, pag. 168 sub *Campanula* (1808) A. DC. Prodr. VII, pag. 449 (1839).
In saxosis elatioribus Bijela Skala! Medjurečka planina distr. Primorije! et in rupestr. alp. Miočev-dô supra Rikavac distr. Kuči! Num. collect. 368, 457 et 34.
I saggi al n.° 457 tendono alla var. *caricinus* S. N. K. pro specie.

329. **E. tenuifolius** W. K. Pl. rar. Hung. II, pag. 168 sub *Campanula* (1808) A. DC. Prodr. VII, pag. 449 (1839) var. **caricinus** S. N. K. Anal. bot. pag. 6 (1854).
In saxosis ad Ćafa Gvoždeca terr. Orahovo et Trijepši distr. Kuči! Num. collect. 457bis.

230. **E. serpyllifolius** Vis. in Bot. Zeit. Ergbl. I, pag. 7 sub *Campanula* (1829) A. DC. Prodr. VII, pag. 449 (1839).
In fissuris rupium m. Planinica et Mojan versus fines turcorum! m. Kom Kučki supra Ljubanj! Num. collect. 279 et 279bis.

331. **Campanula pyramidalis** L. Sp. pl. I, pag. 164 (1753).
In rupestribus urbis Antibaris distr. Primorije! (leg. Milo Jovović).

332. **C. rotundifolia** L. Sp. pl. I, pag. 163 (1753).
In herbidis subalp. ad Varda et Veliki Krš sub m. Kom Vasojevički! Num. collect. 280bis et 280.

333. **C. carnica** Schiede in Mert. et Koch Deutsch. Fl. II, pag. 158 (1826).
In fissuris rupium m. Kariman supra Rikavac distr. Kuči! Num. collect. 232.
Fiori non ancora evoluti: tutti i caratteri manifestamente formati sono di questa specie.

334. **C. bononiensis** L. Sp. pl. pag. 165 (1753).
In silvis m. Balj supra Andrijevica distr. Vasojeviči! Num. collect. 371.

335. **C. lingulata** W. K. Pl. rar. Hung. I, pag. 65 (1802).
In aridis ad ecclesiam Veliki Mikulić distr. Primorije! Num. collect. 86.

336. **C. glomerata** L. Sp. pl. I, pag. 166 (1753).
In graminosis alpinis m. Soko ad fines turcorum! in elatioribus alp. m. Vila distr. Kuči! et in herbidis ad Varda sub m. Kom Vasojevički! Num. collect. 369bis, 369III et IV et 369. — Vidi etiam in m. Pešinjak et Planinica distr. Kuči.

337. **C. patula** L. Sp. pl. I, pag. 163 (1753).
In pratis Korita dictis sub m. Hum Orahovski distr. Kuči! Num. collect. 137.

338. **C. Rapunculus** L. Sp. pl. I, pag. 164 (1753).
In pratis silvaticis per m. Rumija distr. Primorije! (leg. Milo Jovović).

339. **C. ramosissima** Sibth. et Sm. Prodr. fl. gr. I, pag. 137 (1806). — *C. Loreyi* Poll. El. bot. II, pag. 159 (1811).
In silvaticis m. Rumija distr. Primorije! (leg. Milo Jovović).

340. **C. trichocalycina** Ten. Fl. nap. I, pag. 367 (1811-1815). — *Podanthum trichocalycinum* Boiss. Fl. or. III, pag. 955 (1875).
In silvis fagorum m. Soko ad fines distr. Kuči! et m. Balj supra Andrijevica distr. Vasojevići! Num. collect. 136 et 370.

341. **Podanthum limonifolium** L. Sp. pl. I, pag. 239 sub *Campanula* (1753) Sibth. et Sm. Prodr. fl. gr. I, pag. 144 sub *Phyteumate* (1806) Boiss. Fl. or. III, pag. 951 (1875).
In saxosis Skala Rikavac ultra fines distr. Kuči! Num. collect. 458.

342. **Phyteuma orbiculare** L. Sp. pl. I, pag. 170 (1753). — *Ph. pseudorbiculare* Pant. Beitr. Fl. Faun. Herceg. Crnag. u. Dalm. pag. 53 (1874).
In herbidis alpinis m. Planinica et Mojan ad fines turcorum distr. Kuči! Num. collect. 367.

343. **Vaccinium uliginosum** L. Sp. pl. I, pag. 350 (1753).
In pratis m. Planinica ad fines! et m. Kom supra Ljubanj et Margariti distr. Kuči! Num. collect. 281 et 281bis.

344. **Erica arborea** L. Sp. pl. I, pag. 353 (1753).
Constituit dumeta per reg. m. Rumija distr. Primorije! (leg. Milo Jovović).

345. **Ligustrum vulgare** L. Sp. pl. I, pag. 7 (1753).
In dumetis terr. Sustaš prope Antibarim distr. Primorije! Num. collect. 35.

346. **Fraxinus Ornus** L. Sp. pl. II, pag. 1057 (1753).
In silvis ad Mužnica Skala supra Tudjemili distr. Primorije! Num. collect. 372.

347. **Vincetoxicum nivale** Boiss. et Heldr. Diagn. ser. I, 7, pag. 20 (1846).
In herbidis alpinis m. Soko ultra fines distr. Kuči! Num. collect. 373.

348. **Gentiana crispata** Vis. Fl. dalm. II, pag. 258 et in notis (1848).
In herbidis alpinis m. Vila ad fines turcorum distr. Kuči! ad Varda sub m. Kom! et in m. Balj distr. Vasojevići. Num. collect. 235 et 235bis.

349. **G. verna** L. Sp. pl. I, pag. 228 (1753) var. **aestiva** Schmidt Fl. boem. centr. 2, pag. 20 sub *Hippione* (1753); cfr. Wettst. Beitr. Fl. Alb. pag. 76 (1892) et Bald. Riv. 1896 Alb. pag. 77 (1899). — *G. angulosa*

M. B. Fl. taur. cauc. I, pag. 197 (1808) var. *chalybea* Beck Fl. Südbosn. pag. 130 (1887).

Ad nives deliquescentes m. Dibala supra katuni Kostića distr. Kuči! Num. collect. 233. — Vidi etiam in m. Vila, Pešinjak, Kom et Planinica distr. Kuči.

350. **G. utriculosa** L. Sp. pl. I, pag. 229 (1753).

In pratis ad Ćafa Gvoždeca terr. Orahovo! m. Hum Orahovski! ad Miočev-dô supra Rikavac distr. Kuči! et ad Varda sub m. Kom Vasojevički! Num. collect. 138, 138bis, 234bis et 234. — Vidi etiam in m. Dibala et Vila distr. Kuči.

351. **G. cruciata** L. Sp. pl. I, pag. 231 (1753).

In pratis ad « han » Veruša terr. Lijeva Rijeka distr. Vasojevići! Num. collect. 459.

352. **Calystegia sepium** L. Sp. pl. I, pag. 153 sub *Convolvulo* (1753) R. Br. Prodr. pag. 483 (1827).

In silvaticis ad Tudjemili distr. Primorije! Num. collect. 36.

353. **C. Soldanella** L. Sp. pl. I. pag. 159 sub *Convolvulo* (1753) R. Br. pag. 483 (1827).

In arenosis maritimis ad Porto Milena distr. Primorije! Num. collect. 87.

354. **Ramondia Nathaliae** Pančić in Glasnik pag. 121 (1885).

In rupestribus supra Bijela Skala et Mali Mikulić distr. Primorije! Num. collect. 37. — Vidi etiam in m. Lisinj et Medjurečka planina distr. Primorije.

355. **Moltkia petraea** Tratt. Thes. bot. pag. 8 sub *Echio* (1850) Boiss. Fl. or. IV, pag. 221 (1879).

In rupestribus ad Spilica voda prope Antibarim! et ubique in reg. inf. et media distr. Primorije et Kuči! Num. collect. 38.

356. **Verbascum pulverulentum** Vill. Dauph. II, pag. 490 (1789). — *V. floccosum* W. K. Pl. rar. Hung. I, pag. 81, tab. 79 (1802).

In silvaticis ad San Nicola prope fauces fl. Bojana distr. Primorije! Num. collect. 374.

357. **V. leptocladum** Pančić El. pag. 69 1875).

Ad margines agrorum sub Medun distr. Kuči! Num. collect. 139.

358. **V. phoeniceum** L. Sp. pl. I, pag. 178 (1753).

In silvis per m. Rumija distr. Primorije! (leg. Milo Jovović).

359. **Linaria vulgaris** Mill. Gard. Dict. ed. 8ª, n. 1 (1768).

Prope Njeguš distr. Katunska! (leg. Krsto P. Pejović).

360. **L. Pelisseriana** L. Sp. pl. II, pag. 615 sub *Antirrhino* (1753) Mill. Dict. ed. 8ª, n. 11 (1768).

In cultis collinis Volovica supra Zaljev distr. Primorije! Num. collect. 89.

361. **L. Sibthorpiana** Boiss. et Heldr. Fl. or. IV, pag. 378 (1879) var. **peloponnesiaca** Boiss. et Heldr. Diagn. ser. II, 3, pag. 163 pro specie (1856) Boiss. l. c.

In saxosis alpinis m. Dibala supra katuni Kostića distr. Kuči! Num. collect. 461.

362. **Scrophularia Scopolii** Hoppe in Pers. Syn. II, pag. 160 (1807). — *S. glandulosa* W. K. Pl. rar. Hung. III, pag. 238 (1812).
In graminosis subalpinis ad Carine sub m. Kom Kučki! Num. collect. 460.

363. **Digitalis ferruginea** L. Sp. pl. II, pag. 622 (1753).
In silvaticis ad Konjuxe distr. Vasojevići! Num. collect. 462.

364. **D. ambigua** Murr. Prodr. stirp. gott. pag. 62 (1770). — *D. grandiflora* All. Fl. ped. I, pag. 70 (1785).
In pratis et dumetis prope Lukić terr. Krajna distr. Primorije! Num. collect. 376.

365. **Veronica austriaca** L. Sp. pl. I, pag. 17 (1753).
In graminosis alpinis ad Carine sub m. Kom Kučki! Num. collect. 463.
Forma crassipeda. Caulis 35-40 cm. altus, folia 4:2 cm. longa lata, bracteae inferiores 12:2 mm. longae latae, calycis laciniae 6-7 mm. longae.

366. **V. multifida** L. Sp. pl. I, pag. 13 (1753) var. **diversifolia** Pant. Beitr. Fl. Faun. Herceg. Crnag. u. Dalm. pag. 70 pro specie (1874) Beck Fl. Südbosn. pag. 155 (1887).
In herbidis et saxosis supra Bijela Skala! et in Medjurečka planina distr. Primorije. Num. collect. 39. — In silvaticis per reg. m. Rumija distr. Primorije! (leg. Milo Jovović).

367. **V. serpyllifolia** L. Sp. pl. I, pag. 12 (1753) var. **integerrima** Beck Fl. Südbosn. pag. 137, tab. 2, fig. 3 (1887).
In herbidis alpinis m. Dibala supra katuni Kostića distr. Kuči! Num. collect. 236.

368. **V. balcanica** Vel. Fl. bulg. pag. 431 (1891).
In humidis alpinis ad Miočev-dô supra Kariman distr. Kuči! Num. collect. 375.

369. **V. spicata** L. Sp. pl. I, pag. 10 (1753) var. **orchidea** Crantz Austr. IV, pag. 333 pro specie (1769).
In saxosis ad Ćafa Gvoždeca terr. Trijepši distr. Kuči! Num. collect. 140.

370. **V. arvensis** L. Sp. pl. I, pag. 13 (1753).
In campis terr. Dedići distr. Primorije! Num. collect. 377.

371. **V. Tournefortii** Gm. Fl. bad. I, pag. 39 (1805). — *V. Buxbaumi* Ten. Fl. nap. I, pag. 7, tab. 1 (1811).
In cultis ad Šestani terr. Krajna distr. Primorije! Num. collect. 88.

372. **Rhinanthus Cristagalli** L. Sp. pl. II, pag. 603 (1753). — *Rh. minor* Ehrh. Beitr. VI, pag. 144 (1791).
In pratis ad « han » Veruša terr. Lijeva Rijeka distr. Vasojevići! Num. collect. 282.

373. **Melampyrum barbatum** W. K. Pl. rar. Hung. I, pag. 89 (1802).
In arvis ad Kunja sub Mužura planina distr. Primorije! Num. collect. 41.

374. **Pedicularis verticillata** L. Sp. pl. II, pag. 608 (1753).
In herbidis alpinis m. Planinica versus fines distr. Kuči! Num. collect. 380.

375. **P. brachyodonta** Schl. et Vuk. Syll. fl. croat. pag. 89 (1857). — *P. ochroleuca* Schl. in Oest. bot. Zeitschr. VII, pag. 248 (1857). — *P. Malyi* Janka (1880).

In graminosis summis m. Kunj Kostića! in herbidis alpinis m. Dibala! m. Vila ad fines turcorum! et m. Planinica et Mojan distr. Kuči! Num. collect. 141, 378, 378^{tri} et 378bis. — Vidi etiam in m. Hum Orahovski et Strunga distr. Kuči.

Gli esemplari al n.° 141 differiscono dagli altri saggi per la capsula oblungo-lanceolata, ma non falcato-rostrata.

376. **P. comosa** L. Sp. pl. II, pag. 609 (1753) var. **Sibthorpii** Boiss. Diagn. ser. I, 4, pag. 83 pro specie (1844) Fl. or. IV, pag. 492 (1879).

In herbidis elatis m. Vrh-Suta versus distr. Crmnica! supra Bijela Skala! et in Medjurečka planina distr. Primorije. Num. collect. 40 et 379.

377. **Orobanche Epithymum** DC. Fl. fr. III, pag. 490 (1805).

In pratis per reg. m. Rumija distr. Primorije! (leg. Milo Jovović).

378. **Thymus Serpyllum** L. Sp. pl. II, pag. 590 (1753) var. **latifolius** Boiss. Fl. or. IV, pag. 555 (1879). — *Th. montanus* W. K. Pl. rar. Hung. I, pag. 72 (1802).

In saxosis ad Konjuxe! et ad Murino sub Velika distr. Vasojevići! Num. collect. 237.

379. **Th. striatus** Vahl Symb. III, pag. 78 (1794).

In saxosis ad Trijepši! et in rupestr. alp. ad Ćafa Mala prope Rikavac distr. Kuči! Num. collect. 142 et 464. — Vidi etiam in m. Hum Orahovski, Kunj Kostića, Vila et Dibala distr. Kuči.

380. **Calamintha grandiflora** L. Sp. pl. II, pag. 592 sub *Melissa* (1753) Moench. Meth. pag. 408 (1794).

In silvis fagorum m. Soko ad fines turcorum distr. Kuči! Num. collect 143.

381. **C. officinalis** Moench Meth. pag. 409 (1794). — *Melissa Calamintha* L. Sp. pl. II, pag. 592 (1753).

Prope Antibarim distr. Primorije! (leg. Milo Jovović).

382. **C. alpina** L. Sp. pl. II, pag. 591 sub *Thymo* (1753) Lam. Fl. fr. II, pag. 394 (1778).

In herbidis alpinis m. Dibala supra katuni Kostića distr. Kuči! Num. collect. 238.

Forma caule et calycibus hirsutis, foliis ad marginem et nervaturas ciliolatis. — *C. nebrodensis* (Strobl) Kerner in Oest. bot. Zeitschr. 1874. — *Acinus alpinus* var. *hirsutus* Pant. Beitr. pag. 61.

383. **C. acuminata** Friv. in Flora, pag. 332 sub *Acino* (1835).

In campis terr. Dedići distr. Primorije. Num. collect. 465.

384. **Salvia officinalis** L. Sp. pl. I, pag. 23 (1753).

In rupestribus et saxosis supra Turčine distr. Primorije! Num. collect. 42.

385. **S. Sclarea** L. Sp. pl. I, pag. 27 (1753).

In silvaticis ad Zubci distr. Primorije! Num. collect. 92.

386. **S. silvestris** L. Sp. pl. I, pag. 24 (1753).
Ad margines agrorum prope Lukić terr. Krajna distr. Primorije! Num. collect. 91.

387. **S. Bertolonii** Vis. Fl. dalm. II, pag. 189 (1848).
In herbidis ad Poprat terr. Trijepši distr. Kuči! Num. collect. 381.

388. **Scutellaria alpina** L. Sp. pl. II, pag. 598 (1753).
In saxosis alpinis m. Dibala supra katuni Kostića distr. Kuči! Num. collect. 468.

389. **Stachys alpina** L. Sp. pl. II, pag. 581 (1753).
In herbidis alpinis m. Kunj Kostića distr. Kuči! Num. collect. 466.

390. **S. subcrenata** Vis. Pl. rar. dalm. in Bot. Zeit. I, pag. 15 (1829).
In rupestribus ad Ćafa Mala, m. Kariman et Kom Kučki! Num. collect. 239 et 239bis.

391. **S. subcrenata** Vis. Pl. rar. dalm. in Bot. Zeit. I, pag. 15 (1829) var. **fragilis** Vis. l. c. pro specie; Fl. dalm. II, pag. 208 (1848).
In rupestribus ad Tudjemili et in saxosis ad Šestani distr. Primorije! Num. collect. 93.

392. **S. subcrenata** Vis. Pl. rar. dalm. in Bot. Zeit. I, pag. 15 (1829) var. **labiosa** Bert. Fl. it. VI, pag. 166 pro specie (1844) Vis. Fl. dalm. II, pag. 208 (1848).
In saxosis ad Varda et Veliki Krš sub m. Kom Vasojevićki! Num. collect. 283 et 467.

393. **S. menthaefolia** Vis. Pl. rar. dalm. in Bot. Zeit. I, pag. 14 (1829).
In ruinis urbis Antibaris distr. Primorije! Num. collect. 43. — Vidi etiam in m. Lisinj supra Poda, ad Veliki Mikulić distr. Primorije et ad Medun distr. Kuči.

394. **Betonica Alopecuros** L. Sp. pl. I, pag. 573 p. p. (1753).
In saxosis summis m. Soko supra Selce ultra fines turcorum distr. Kuči! Num. collect. 145.

395. **B. danica** Mill. Dict. ed. VII, n. 2 (1759). — *B. stricta* Ait. Hort. Kew. II, pag. 299 (1789); cfr. Kerner Sched. fl. exsicc. austr. hung. III, pag. 87 (1884).
In pratis ad Poprat terr. Trijepši distr. Kuči! Num. collect. 144.

396. **Lamium amplexicaule** L. Sp. pl. II, pag. 579 (1753).
In cultis ad Šestani terr. Krajna distr. Primorije! Num. collect. 90.

397. **Cyclamen neapolitanum** Ten. Fl. nap. III, pag. 197, tav. 118 (1824-29).
Ad fines Austriae versus Catharum distr. Katunska (leg. Krsto P. Pejović)!

398. **Androsace villosa** L. Sp. pl. I, pag. 142 (1753) var. **penicillata** S. N. K. Anal. pag. 18 pro specie (1854).
In summis m. Hum Orahovski et Kunj Kostića distr. Kuči! Num. collect. 146 et 146bis.

399. **Primula acaulis** Jacq. Misc. I, pag. 158 (1778).
In silvis per reg. m. Rumija distr. Primorije! (leg. Milo Jovović).

400. **P. suaveolens** Bert. in Desv. journ. bot. II, pag. 76 (1813). — *P. Columnae* Ten. Fl. nap. prodr. pag. 54 (1811-1815).

In alpinis m. Planinica versus fines turcorum distr. Kuči! Num. collect. 469. — In silvis per reg. m. Rumija distr. Primorije! (leg. Milo Jovović).

401. **Globularia bellidifolia** Ten. Fl. nap. III, pag. 117, tab. 109 (1824-29).

In rupestribus ad Bijela Skala! et in Medjurečka planina distr. Kuči! Num. collect. 44 et 44bis.

402. **Plantago major** L. Sp. pl. I, pag. 112 (1753) var. **minor** Boiss. Fl. or. IV, pag. 878 (1879).

In pratis Korita dictis sub m. Hum Orahovski distr. Kuči! Num. collect. 147.

403. **P. graeca** Hal. in Verhandl. bot. zool. Gesellsch. in Wien XXXVIII, pag. 761 (1888).

Ad nives deliquescentes m. Planinica prope fines turcorum distr. Kuči! Num. collect. 471.

404. **Armeria canescens** Host Austr. I, pag. 407 sub *Statice* (1827) Host in Ebel Armer. gen. pag. 28 (1840).

In pratis alpinis m. Dibala supra katuni Kostića distr. Kuči! Num. collect. 470.

405. **Chenopodium polyspermum** L. Sp. pl. I, pag. 220 (1753).

In aridis et lapidosis ad Velika distr. Vasojevići! Num. collect. 284.

406. **Polygonum viviparum** L. Sp. pl. I, pag. 360 (1753).

In summis m. Kunj Kostića distr. Kuči! Num. collect. 148.

407. **P. amphibium** L. Sp. I, pag. 361 (1753).

In submersis lacus Rikavac distr. Kuči! Num. collect. 243.

408. **P. Convolvulus** L. Sp. pl. I, pag. 364 (1753).

In campis ad Orahovo distr. Kuči! Num. collect. 149.

409. **P. Fagopyrum** L. Sp. pl. I, pag. 364 (1753).

In cultis Korita dictis sub m. Soko distr. Kuči! Num. collect. 240.

410. **Rumex palustris** Sm. Fl. brit. I, pag. 394 (1804).

In humidis fl. Bojana ad S. Nicola distr. Primorije! Num. collect. 94.

411. **Thesium divaricatum** Jan in Mert. et Koch Deutsch. Fl. II, pag. 285 (1826).

In saxosis terr. Šestani distr. Primorije! Num. collect. 95.

412. **Euphorbia verrucosa** L. Sp. pl. I, pag. 459 (1753) var. n. **montenegrina** Bald.

In reg. fagi m. Balj supra Andrijevica distr. Vasojevići! Num. collect. 383.

Differt a typo umbellis simplicibus 5-radiatis, radiis brevissimis involucri phyllis vix longioribus, capsulis verrucis cylindricis, elongatis, flexuosis, rubellis.

413. **E. glabriflora** Vis. in Vis. et Panč. Pl. serb. rar. aut nov. III, pag. 15, tab. 6, fig. 2 (1866).
In saxosis m. Vrh-Suta versus distr. Crmnica! supra Bijela Skala! et in Medjurečka planina distr. Primorije. Num. collect. 45.

414. **E. Characias** L. Sp. pl. I, pag. 463 (1753).
In saxosis reg. inf. m. Rumija distr. Primorije! (legit Milo Jovović).

415. **Urtica urens** L. Sp. pl. II, pag. 984 (1753).
In incultis katuni Kostića distr. Kuči! Num. collect. 241.

416. **Cannabis sativa** L. Sp. pl. II, pag. 1027 (1753).
Culta ad Velika et alibi per distr. Vasojevići! Num. collect. 382.

417. **Alnus glutinosa** L. Sp. pl. II, pag. 983 sub *Betula Alnus* var. *α* (1753) Gaertn. De fr. II, pag. 54 (1791).
Ad ripas fl. Lim prope Luge distr. Vasojevići! Num. collect. 285.

418. **Salix retusa** L. Sp. pl. II, pag. 1445 (1763).
In herbidis summis m. Vila! et sub jugo Planinica et Mojan ad fines turcorum distr. Kuči! Num. collect. 242 et 242bis.
Il n.° 242bis volge alla var. *serpyllifolia* Scop. Fl. carn. II, pag. 255.

419. **Populus tremula** L. Sp. pl. II, pag. 1034 (1753).
In rupestribus alpinis ad basim m. Kariman prope lacum Rikavac distr. Kuči! Num. collect. 384.

420. **Triglochin palustre** L. Sp. pl. I, pag. 338 (1753).
In paludosis ad Murino sub Velika distr. Vasojevići! Num. collect. 245.

421. **Serapias cordigera** L. Sp. pl. II, pag. 1345 (1763).
In pratis m. Rumija distr. Primorije! (leg. Milo Jovović).

422. **Orchis Morio** L. Sp. pl. II, pag. 940 (1753).
In pratis m. Rumija distr. Primorije! (leg. Milo Jovović).

423. **O. provincialis** Balb. Misc. alt. pag. 20 (1806).
In pratis m. Rumija distr. Primorije! (leg. Milo Jovović).

424. **O. laxiflora** Lam. Fl. fr. III, pag. 504 (1778).
In humidis m. Rumija distr. Primorije! (leg. Milo Jovović).

425. **Ophrys Arachnites** Host Syn. pag. 492 (1797).
In silvaticis m. Rumija distr. Primorije! (legit Milo Jovović).

426. **Coeloglossum viride** L. Hartm. Skand. Fl. pag. 329 (1820).
In alpinis m. Pešinjak supra lacum Rikavac distr. Kuči! Num. collect. 472.

427. **Neottia Nidus avis** L. Sp. pl. II, pag. 945 sub *Ophryde* (1753) Rich. Orch. pag. 37 (1817).
In silvis fagorum Strenj-vrh supra Veliki Mikulić distr. Primorije! Num. collect. 385.

428. **Hermodactylus tuberosus** L. Sp. pl. I, pag. 40 sub *Iride* (1753) Salisb. in Trans. hort. Soc. I, pag. 304 ubi nomen tantum, Parl. Nuovi gen. e nuove sp. di Monocot. pag. 45 (1854).

In silvaticis per m. Rumija distr. Primorije! (leg. Milo Jovović).

429. **Gladiolus segetum** Gawl. in Bot. Mag. tab. 719 (1804).

In campis per reg. Rumija distr. Primorije! (leg. Milo Jovović).

430. **Sternbergia lutea** L. Sp. pl. I, pag. 292 sub *Amaryllide* (1753) Gaw. in Schult. Syst. veg. VII, pag. 795 (1830).

Ad margines agrorum prope Antibarim distr. Primorije! (leg. Milo Jovović).

431. **Narcissus Jonquilla** L. Sp. pl. I, pag. 290 (1753).

In campis per reg. m. Rumija distr. Primorije! (leg. Milo Jovović).

432. **Ajax Pseudo-narcissus** L. Sp. pl. I, pag. 289 sub *Narcisso* (1753) Haw. Mon. pag. 2 (1831).

In campis per m. Rumija distr. Primorije! (leg. Milo Jovović).

433. **Lilium albanicum** Gris. Spic. fl. rum. et byth. II, pag. 385 (1844).

In herbidis alpinis m. Kunj Kostića! m. Dibala! et m. Planinica ad fines turcorum distr. Kuči! Num. collect. 388bis, 388 et 388^{III}.

434. **Fritillaria tenella** M. B. Fl. taur. cauc. I, pag. 269 (1808). — *F. montana* Hoppe in Flora XV, pag. 476 (1832). — *Lilium gracile* Ebel Zwölf Tage Mont. pag. 8 (1844).

In silvis ad Veliki Mikulić sub m. Rumija distr. Primorije! in saxosis m. Dibala supra katuni Kostića! et m. Planinica distr. Kuči. Num. collect. 387 et 244.

Ambedue questi numeri sono rappresentati da saggi in frutto. Il n.° 387 trova la sua identità nel carattere delle due foglie superiori opposte, ciò che non presentano gli altri esemplari.

435. **Tulipa Oculus Solis** St. Amans Rec. Soc. d'Agr. d'Agen I, pag. 75.

In campis per reg. m. Rumija distr. Primorije! (leg. Milo Jovović).

436. **T. Grisebachiana** Pant. in Oest. bot. Zeitschr. XXIII, n. 9, pag. 265 (1873) et in Beitr. Fl. Faun. Herceg. Crnag. u. Dalm. pag. 23 (1874).

In saxosis elatioribus Medjurečka planina ad fines turcorum distr. Primorije! Num. collect. 386.

437. **Ornithogalum tenuifolium** Guss. Prodr. fl. sic. I, pag. 413 (1827).

In pratis silvaticis per reg. m. Rumija distr. Primorije! (leg. Milo Jovović).

438. **Allium carinatum** L. Sp. pl. I, pag. 297 (1753).

In pratis ad Murino prope Lim distr. Vasojevići! Num. collect. 286.

439. **A. vineale** L. Sp. pl. I, pag. 299 (1753).

In campis ad Pristanj distr. Primorije! Num. collect. 389.

440. **A. subhirsutum** L. Sp. pl. I, pag. 295 (1753).

In rupestribus ad Krionerò distr. Vallona (Albania)! Num. collect. 49.

441. **Muscari comosum** L. Sp. pl. I, pag. 318 sub *Hyacintho* (1753) Mill. Dict. ed. 7 (1759).
In campis per reg. m. Rumija distr. Primorije! (leg. Milo Jovović).

442. **Hyacinthus orientalis** L. Sp. pl. I, pag. 317 (1753).
In campis per reg. m. Rumija distr. Primorije! (leg. Milo Jovović).

443. **Asphodeline lutea** L. Sp. pl. I, pag. 300 sub *Asphodelo* (1753); Rchb. Fl. germ. exc. pag. 116 (1830).
In pratis silvaticis per m. Rumija distr. Primorije! (leg. Milo Jovović).

444. **Polygonatum multiflorum** L. Sp. pl. I, pag. 315 sub *Convallaria* (1753) All. Fl. ped. I, pag. 131 (1785).
In umbrosis ad Njeguš distr. Katunska! Num. collect. 473 (leg. Krsto P. Pejović).

445. **Juncus effusus** L. Sp. pl. I, pag. 326 (1753).
In humidis ad Konjuxe! et ad Stavnà sub m. Kom distr. Vasojevićki! Num. collect. 287bis et 287.

446. **Cyperus flavescens** L. Sp. pl. I, pag. 46 (1753).
In pratis humidis ad Štoj distr. Primorije! Num. collect. 390.

447. **C. mucronatus** L. Sp. pl. I, pag. 42 sub *Schoeno* (1753). — *C. schoenoides* Gris. Fl. rum. et byth. II, pag. 421 (1844). — *Galilea mucronata* Parl. Fl. it. II, pag. 47 (1852).
In aridis maritimis ad Porto Milena distr. Primorije! Num. collect. 96.

448. **Scirpus silvaticus** L. Sp. pl. I, pag. 51 (1753).
In humidis ad « han » Murino prope Velika! et ad Konjuxe distr. Vasojevići! Num. collect. 391.

449. **Carex laevis** Kit. in Willd. Sp. pl. IV, pag. 292 (1805).
In rupestribus alpinis supra Kariman terr. Rikavac distr. Kuči! Num. collect. 392. — Vidi etiam in m. Planinica, Kom, ad Prouš sub m. Maglić distr. Kuči.

450. **Phleum alpinum** L. Sp. pl. I, pag. 59 (1753) var. **subalpinum** Haeckel in Braun ex Halácsy Nachtr. Fl. NÖ. pag. 55 (1890) Asch. u. Graebn. Syn. Mitteleurop. Fl. II, pag. 145 (1899).
In herbidis ad Carine sub m. Kom Kučki! Num. collect. 246.

451. **Lasiagrostis Calamagrostis** L. Sp. pl. I, pag. 92 sub *Agrostide* (1762) Link Hort. berol. I, pag. 99 (1821).
In saxosis sub Medun distr. Kuči! Num. collect. 150.

452. **Agrostis rupestris** All. Fl. ped. II, pag. 237 (1785).
In herbidis alpinis m. Planinica ad fines turcorum distr. Kuči! Num. collect. 247.

453. **Lagurus ovatus** L. Sp. pl. I, pag. 81 (1753).
In arenosis maritimis ad Štoj distr. Primorije! Num. collect. 476.

454. **Psamma littoralis** P. de Beauv. Agrost. pag. 143 (1812).
In arenosis maritimis ad Štoj distr. Primorije! Num. collect. 46.

455. **Deschampsia caespitosa** L. Sp. pl. I, pag. 64 sub *Aira* (1753) P. de Beauv. Agrost. pag. 160 (1812).
In humidis, ad scaturigines, lacus Rikavac distr. Kuči! et ad Murino sub Velika distr. Vasojevići! Num. collect. 248 et 288.

456. **Trisetum myrianthum** Bert. Fl. it. I, pag. 722 sub *Avena* (1833). — Parl. Fl. it I, pag. 270 (1848).
In cultis ad Šestani terr. Krajna distr. Primorije! Num. collect. 98.

457. **Avena Neumayeriana** Vis. Fl. dalm. III, pag. 339 (1852).
In praeruptis summis Medjurečka planina versus fines turcorum distr. Primorije! Num. collect. 97.

458. **Cynosurus cristatus** L. Sp. pl. I, pag. 72 (1753).
In humidis lacus Rikavac distr. Kuči! Num. collect. 474.

459. **Melica ciliata** L. Sp. pl. I, pag. 66 (1753).
In ruinis castri Antibaris distr. Primorije! Num. collect. 99.

460. **Briza minor** L. Sp. pl. I, pag. 70 (1753).
In arenosis ad Štoj distr. Primorije! Num. collect. 393.

461. **Vulpia ciliata** Pers. Syn. I, pag. 94 sub *Festuca* (1805) Link Hort. berol. I, pag. 147 (1821).
In cultis ad Šestani terr. Krajna distr. Primorije! Num. collect. 475.

462. **Festuca xanthina** Roem. et Sch. Syst. veget. II, pag. 721 (1817).
In rupestribus m. Lisinj supra Poda distr. Primorije! Num. collect. 47.

463. **Bromus arvensis** L. Sp. pl. I, pag. 77 (1753).
Ad margines agrorum prope pagum Lukić terr. Krajna distr. Primorije! Num. collect. 394.

464. **Agropyrum villosum** L. Sp. pl. I, pag. 84 sub *Tritico* (1753) Link Hort. berol. I, pag. 31 (1821).
In saxosis ad Sustaš distr. Primorije! Num. collect. 395.

465. **Secale cereale** L. Sp. pl. I, pag. 124 (1753).
Ad margines agrorum prope pagum Lukić terr. Krajna distr. Primorije! Num. collect. 394bis.

466. **Lolium temulentum** L. Sp. pl. I, pag. 83 (1753).
In arvis prope Pečurica distr. Primorije! Num. collect. 48.

467. **Lepturus cylindricus** Willd. Sp. pl. I, pag. 464 sub *Rottboelia* (1800) Trin. Agrost. pag. 123 (1820).
In pratis arenosis ad Štoj distr. Primorije! Num. collect. 396.

468. **Juniperus Oxycedrus** L. Sp. pl. II, pag. 1038 (1753).
Constituit dumeta in Mužura planina distr. Primorije! Num. collect. 100.

469. **Phegopteris Robertiana** Hoffm. Deutschl. Fl. II, pag. 20 sub *Polypodio* (1795) A. Br. in Asch. Fl. Brand. II, pag. 198 (1859).
In saxosis ad Sućeska prope Andrijevica distr. Vasojevići! Num. collect. 289.

470. **Scolopendrium offiicinale** Sw. in Schrad. Journ. 1800, II, pag. 61 (1801).
In rupestribus humidissimis ad Nieguš distr. Katunska! Num. collect. 290 (leg. Krsto P. Pejović).

471. **Asplenium Trichomanes** L. Sp. pl. II, pag. 1080 (1753).
In calcareis ad katuni Kostića distr. Kuči! Num. collect. 477.

472. **A. fissum** Kit. in Willd. Sp. V, pag. 348 (1810).
In rupestribus Miočev-dô supra Rikavac distr. Kuči! Num. collect. 397.

473. **Aspidium Lonchitis** L. Sp. pl. I, pag. 1088 sub *Polypodio* (1753) Sw. in Schrad. Journ. 1800, II, pag. 30 (1801).
In saxosis sub m. Kom Kučki! Num. collect. 398.

474. **A. aculeatum** L. Sp. pl. II, pag. 1090 sub *Polypodio* (1753) Döll. Rhein. Fl. pag. 20 (1843) var. **lobatum** Sw. in Schrad. Journ. 1800, II, pag. 37 (1801).
In silvis sub m. Planinica distr. Kuči! Num. collect. 249.

475. **Nephrodium rigidum** Hoffm. Deutsch. Fl. II, pag. 6 sub *Polypodio* (1795) Desv. Ann. Soc. Linn. Paris. VI, pag. 261 (1827).
In rupestribus alp. sub m. Dibala ad katuni Kostića distr. Kuči! Num. collect. 250.

INTORNO A LA NOMENCLATURA

DI

ALCUNI NODOSARIDI NEOGENICI ITALIANI

MEMORIA

DEL

Dott. CARLO FORNASINI

(Letta nella Seduta del 25 Novembre 1900)

(CON 27 FIGURE NEL TESTO)

La famiglia dei *Nodosaridae* è qui intesa nel significato proposto da Rhumbler nel 1895 (1), vale a dire come costituita da un gruppo numeroso di foraminiferi con nicchio calcareo-ialino finissimamente perforato, monotalamico nelle lagene (*Lageninae*), politalamico negli altri tipi, con camere compresse o non compresse, ordinate l'una dopo l'altra secondo un asse diritto o leggermente curvo (*Nodosarinae*), ovvero tutte o in parte avvolte a spira (*Cristellarinae*), o disposte irregolarmente intorno a un asse, oppure in ordine biseriale-alterno (*Polymorphininae*), o, infine, con camere rigonfie provviste di lunghi tubuli e disposte secondo un asse irregolare (genere *Ramulina*). Evidentemente, i *Nodosaridae* di Rhumbler corrispondono in complesso ai *Lagenidae* degli autori inglesi (2), non differendone in sostanza che per l'istituzione de la nova sottofamiglia dei *Cristellarinae*, creata a spese dei *Nodosarinae*, e per l'introduzione del genere *Ellipsoidina*, tolto a la famiglia dei *Chilostomellidae*. Per ciò che riguarda la sostituzione del termine *Nodosaridae* a quello di *Lagenidae*, Rhumbler la crede pienamente giustificata da l'importanza filogenetica di *Lagena*, che egli ritiene, insieme a Neumayr, subordinata a quella di *Nodosaria*, e dimostrata da l'esistenza del tubulo interno de le lagene entosoleniche, avanzo, secondo lui, di una camera vicina (3).

(1) Nachrichten der k. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen, 1895, pag. 90 e seg.
(2) Report on the Foraminifera dredged by H. M. S. Challenger, 1884, pag. 69 e seg.
(3) Zoologischer Anzeiger, num. 474, anno 1895.

La sottofamiglia dei *Cristellarinae*, che, stando a Rhumbler, comprenderebbe i generi *Amphicoryne*, *Lingulinopsis*, *Flabellina* e *Cristellaria*, è, a dir vero, assai difficilmente separabile da quella dei *Nodosarinae*. L'affinità tra *Lingulinopsis* e *Lingulina*, tra *Flabellina* e *Frondicularia*, tra *Cristellaria*, *Marginulina* e *Vaginulina*, è tale, che a taluno può parere innaturale il ripartire i generi sopra nominati in due sottofamiglie.

Quanto a l'introduzione del genere *Ellipsoidina* nella famiglia dei *Nodosaridae*, conviene riconoscere che la proposta di Rhumbler trova un certo appoggio in osservazioni posteriormente fatte da A. Silvestri. Che le ellipsoidine non si debbano associare ai generi *Chilostomella* e *Allomorphina* a costituire una sola famiglia, come vogliono gli autori inglesi, è opinione facilmente ammissibile. Infatti, la disposizione uniseriale de le camere e la presenza del processo assile nel genere *Ellipsoidina* stanno in contrasto notevole con la struttura biseriale (boliviniforme) e triseriale (buliminiforme) degli altri due generi. D'altra parte, Silvestri, esaminando la interna struttura di certi foraminiferi glanduliniformi del neogene siciliano, ha osservato che essa corrisponde interamente a quella de le ellipsoidine, tanto che le sue ellipsoglanduline (così egli denominò le forme in parola) si potrebbero riguardare come ellipsoidine evolute. V'ha di più. Lo stesso Silvestri, studiando le glanduline del pliocene siciliano, ha trovato che l'orificio è in esse provvisto di un breve tubulo interno, la cui presenza ha determinato l'autore ad ammettere una stretta affinità tra esse glanduline e le lagene globose entosoleniche (1). Rimangono però a meglio definirsi i rapporti del processo assile tubuliforme de le ellipsoglanduline col tubulo interno de le glanduline, di quest'ultimo con quello de le lagene, de l'orificio raggiato de le glanduline con quello valvuliforme de le ellipsoglanduline.

Da ultimo, a puro titolo di confronto, ricorderò che i *Nodosaridae* di Eimer e Fickert (2) hanno una estensione limitatissima, il che si spiega facilmente considerando il sistema da loro proposto, basato in prevalenza sopra la forma e la disposizione de le camere. Le lagene sono per essi da associarsi in una famiglia con le saccammine, le ramuline con le aschemonelle, le cristellarie con le cassiduline, le polimorfine e le uvigerine con le bulimine, mentre le frondicularie dovrebbero costituire una famiglia a parte.

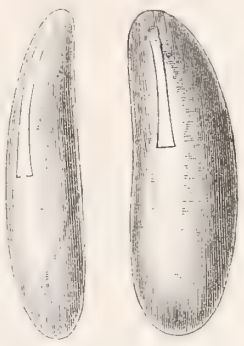
---

(1) Atti dell'Accademia dei Zelanti di Acireale, vol. X, 1899-900, con due tavole.
(2) Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie, vol. LXV, fasc. 4°, 1899, pag. 676.

Lagena emaciata Reuss, var. **felsinea** Fornasini (*).

Ovale-allungata, minutissima, gracile, entosolenica, la *L. felsinea* appare molto affine al *Cenchridium dactylus* di Ehrenberg (1). Questo è senza dubbio una lagena, che, secondo Parker e Jones, sarebbe da associarsi a la *L. emaciata* di Reuss (2); ma, come lo stesso Reuss giustamente ha fatto notare (3), da le figure di Ehrenberg non è possibile rilevare se nel *Cenchr. dactylus* si tratta di una lagena compressa oppure a sezione trasversa circolare, di guisa che non parmi lecito giudicare identiche ad essa la *L. emaciata* e la *L. felsinea*. D'altronde, la *L. emaciata*, quale è intesa da Reuss, è regolare ed ha orificio raggiato: essa non è quindi da confondersi con la *L. felsinea*. A questa, più che a la *L. globosa*, è affine una de le forme che Rymer Jones ha designato col nome di *L. vulgaris* Williamson, var. (*Entosolenia*) *globosa* Montagu (4). La *L. botelliformis* di Brady si distingue per essere decisamente arcuata e per avere lo stesso diametro per tutta la sua lunghezza (5); e la *L. clava* (Ehr.) di Egger, per avere, oltre il tubulo interno, anche un breve collo esterno (6), come una de le forme designate da Rymer Jones col nome di *L. vulgaris* typica, Williamson (7). Tutte le lagene sopra citate sono arrotondate a l'estremità aborale, e in ciò differiscono da quella che Brady ha figurata come

Fig. 1.



Lagena felsinea Forn. ingrandita 160 volte. Ponticello di Sàvena presso Bologna.

(*) Una parte del materiale illustrato nella presente memoria fu da me raccolta in varie località italiane, e si conserva nel r. Museo Geologico di Bologna. L'altra parte trovasi nelle collezioni dei musei geologici di Napoli e di Pisa, e mi fu gentilmente comunicata dai rispettivi direttori, professori Bassani e Canavari, ai quali porgo i più vivi ringraziamenti. Gli esemplari del Museo di Napoli spettano a la collezione studiata da O. G. Costa, di cui mi sono occupato in parecchi dei miei lavori. Quelli del Museo di Pisa fanno parte di una raccolta, che è dovuta a l'attività di un altro rizopodista italiano: Orazio Silvestri. Al quale proposito debbo ringraziare anche il senatore Capellini, per avermi comunicata una lettera scrittagli da Meneghini nel 1859, da cui risulta che essa collezione fu studiata da Silvestri circa in quell'anno, poichè vi si legge: « Cocchi lavora assiduamente sui pesci e sulle ammoniti. Così Silvestri sulle foraminifere, per quanto glielo consentono le sue incombenze come aiuto in terzo di chimica ».

(1) Mikrogeologie, 1854, tav. XXIV, fig. 1, 2.
(2) Annals and Magazine of Natural History, ser. 4ª, vol. IX, 1872, pag. 283.
(3) Sitzungsb. der k. Akademie der Wissensch. zu Wien, vol. XLVI, 1862, pag. 319, tav. I, fig. 9.
(4) Transactions of the Linnean Society, vol. XXX, 1872, tav. XIX, fig. 2.
(5) Report on the Foraminifera dredged by H. M. S. Challenger, 1884, pag. 454, tav. LVI, fig. 6.
(6) Abhandl. der k. bayerische Akademie der Wissensch., vol. XVIII, 1893, pag. 324, tav. X, fig. 10.
(7) Transactions of the Linnean Society, vol. XXX, 1872, tav. XIX, fig. 10.

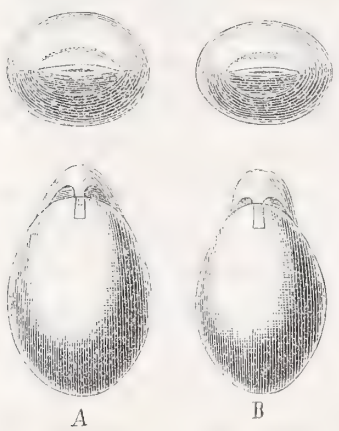
L. apiculata Reuss sp., la quale ricorda la *L. felsinea* anche per l'eccentricità de l'orificio (1).

La *L. felsinea* fu per la prima volta da me figurata, ma non descritta, sotto il nome di *L.* cfr. *ovum* (2), perchè mi riferii, in tale determinazione, a quella che Brady aveva appunto illustrata come *L. ovum* Ehr. sp. (3). Tre anni dopo, tenendo conto de la sua forma irregolare e molto più allungata, credetti conveniente di distinguerla, e così le applicai il termine specifico che ora le conservo (4). E siccome istituii la specie mediante un cenno brevissimo, accompagnato da semplici figure a contorni e stampato in pochissime copie, così ho giudicato opportuno il farla meglio conoscere col presente articolo.

Lagena laevigata Reuss sp., var. **calostoma** n.

Sotto il nome di *L. laevigata* Reuss sp. i rizopodisti inglesi riuniscono una serie di lagene piriformi e compresse, aventi sezione trasversa subovale, orificio entosolosenico e stretto, e brevissimo collo esterno (5). Le forme che compongono tale gruppo sono variabili nel grado di acutezza o di ottusità del margine: quella, ad esempio, del neogene di Vienna illustrata da Reuss ha margine acuto (« das Gehäuse ist am Rande scharfwinklig »), mentre l'esemplare del crag figurato dagli autori inglesi ha margine decisamente arrotondato. Si comprende come questi due estremi siano fra loro collegati mediante graduati passaggi; rimane però a vedersi se convenga o no introdurre qualche distinzione tra le forme citate dagli autori stessi come sinonime di *L. laevigata*.

Fig. 2.



Lagena calostoma n.
(A) ingrandita 85 volte.
Ponticello di Sàvena presso Bologna.
(B) ingrandita 130 volte.
Regione Incascio presso Catanzaro.

La *Fissurina globosa* di Bornemann ha margine arrotondato (« der Rand ist an den Seiten gerundet und ohne Saum »); la *F. simplex* e la *F. deltoidea* di Seguenza hanno « carena alquanto acuta »; la *F. latistoma* ha « carena ottusa »; la *F. biancae* ha « carena ottusissima rotondata »; e la *F. acuta* ha « carena acuta ». Tutte le altre forme (e cioè: la *L. vul-*

(1) Report on the Foraminifera dredged by H. M. Challenger, 1884, tav. LVI, fig. 4.
(2) Foraminiferi pliocenici del Ponticello di Sàvena (tavola), 1891, fig. 8.
(3) Rep. Foram. Chall., tav. LVI, fig. 5
(4) Lagena felsinea n. sp. Bologna, 8 decembre 1894. Tip. Gamberini e Parmeggiani.
(5) A Monograph of the Foraminifera of the Crag, parte 2ª, 1895, pag. 197, tav. VII, fig. 14.

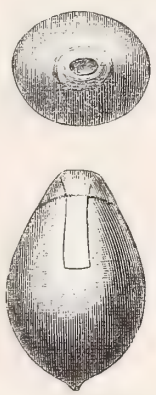
garis var. *fissurina* di Rymer Jones, la *L. laevigata* di Terrigi, quella di Balkwill e Millett, nonché la mia *L. lucida*) sono più o meno lontane, tanto da la tipica *L. laevigata*, quanto da la varietà con margine arrotondato. Alcune di esse anzi sono acute a l'estremità aborale.

In località lontane l'una da l'altra, e cioè nei dintorni di Bologna e nel territorio di Catanzaro, ho rinvenuto due esemplari che non esito a riferire al tipo zoologico *L. laevigata*. Sono entrambi piriformi e compressi, hanno margine arrotondato ed orificio entosolenico con breve collo esterno e breve tubulo interno. Essi appartengono senza dubbio ad una stessa varietà, affine a la *F. globosa* Born. e a la *F. biancae* Seg., ma diversa da queste per il contorno più ovale e per i caratteri de l'orificio, e intermedia probabilmente fra la tipica *L. laevigata* e quel gruppo di forme gracili e acute a l'estremità aborale di cui fanno parte la *L. sacculus* (vedasi l'articolo seguente) e le altre che vedonsi rappresentate da la figura sopra ricordata di Terrigi, da la fig. 6 di Rymer Jones, e che ho proposto di specificare in parte sotto la nuova denominazione di *L. acutissima* (1).

Lagena acuta Reuss sp., var. **sacculus** n.

Credo conveniente completare l'illustrazione di questa lagena, che brevemente descrissi parecchi anni or sono riferendola con qualche dubbio a *L. acuta* Reuss sp. (2).

Fig. 3.



Lagena sacculus n. ingrandita 120 volte. Ponticello di Sàvena presso Bologna.

Sotto il nome di *Fissurina acuta*, Reuss istituì nel 1858 e figurò nel 1862 una specie di *Lagena* del terziario antico di Prussia, entosolenica, acuta a l'estremità orale, mucronata, compressa e con margine acutissimo (« am Rande scharfwinkelig ») (3). Nello schema del genere *Lagena* da lui proposto, Brady collocò giustamente la *L. acuta* nella sezione de le forme compresse e nel gruppo de la *L. laevigata* (4), ascrivendo ad essa, con dubbio, un esemplare recente, che è tutt'altro che tipico, e che, per asserzione de lo stesso autore, potrebbe anche riguardarsi benissimo come un nicchio mucronato di *L. marginatu* (5). Egli asserisce inoltre che la *L. acuta* ha con la *L. laevigata* rapporti eguali a quelli

(1) Bollettino della Società Geologica Italiana, vol. VII, 1888, pag. 47, tav. III, fig. 7. — Memorie della r. Accademia delle Scienze di Bologna, s. 4ª, vol. X, 1890, pag. 466, tav. I, fig. 2.

(2) Bollettino della Società Geologica Italiana, vol. VII, 1888, pag. 47, tav. III, fig. 6.

(3) Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, vol. X, 1858, pag. 434. — Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissensch. zu Wien, vol. XLVI, 1862, pag. 340, tav. VII, fig. 90, 91.

(4) Report on the Foraminifera dredged by H. M. S. Challenger, 1884, pag. 446.

(5) Ibidem, pag. 474, tav. LIX, fig. 6, *a*, *b*.

che la *L. apiculata* ha con la *L. globosa*, vale a dire che *L. acuta* é forma mucronata di *L. laevigata*. E ciò é esattissimo, in quanto la tipica *L. laevigata* ha margine acuto al pari de la tipica *L. acuta*.

Pertanto, la varietà qui presa in considerazione, avendo margine arrotondato, non deve associarsi a la tipica *L. acuta*. Essa é invece somigliantissima ad una lagena del miocene di Wieliczka illustrata da Reuss sotto il nome di *Fissurina apiculata* (1), differendone soltanto per i caratteri orali, che nella forma di Wieliczka appaiono vicinissimi a quelli de la *L. calostoma*, di cui é parola nell'articolo precedente. Ma, anche riconoscendo l'identità, che io esiterei ad ammettere, de la lagena pliocenica del Bolognese con la *F. apiculata*, é chiaro che quest'ultima denominazione specifica va necessariamente sostituita.

Terquem ha illustrata, sotto il nome di *Fissurina apiculata* Reuss, una lagena de l'eocene parigino, la quale, sia per la forma generale, sia per i caratteri orali, differisce notevolmente tanto da quella di Wieliczka quanto da quella di Bologna (2).

Lagena annectens Burrows e Holland.

Nella tavola XVIII de la « Paleontologia del Regno di Napoli, parte 2ª » le figure 22 a 25 hanno, a la pagina 366 del volume stesso, questa sola spiegazione: « Hyaleina. Genere a definirsi, Cos. » Benchè il preteso nuovo genere costiano non sia mai stato definito dal suo autore, le figure sopra citate non sono tuttavia tanto oscure da lasciare in dubbio sul valore generico de le forme da esse rappresentate. Trattasi dunque di lagene, e più precisamente di lagene compresse, non essendo peraltro dimostrato che la specie sia veramente la *L. marginata*, come indica Sherborn nel suo « Index ». Ho potuto rinvenire nella collezione di foraminiferi del r. Museo Geologico di Napoli un tubetto, accompagnato da l'indicazione autografa di Costa: « *Hyalaeina*. Lequile ». Esso contiene due esemplari, l'uno dei quali é di *L. globosa*, mentre l'altro é di una lagena compressa, a la quale certamente l'autore intese applicare il termine generico *Hyalaeina*. Puó essere che questo secondo esemplare sia uno di quelli che si volle ripro-

Fig. 4.

Lagena annectens B. e H. ingrandita 70 volte. Lequile in Terra d'Otranto.

(1) Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissenschaften zu Wien, vol. XLVI, 1862, pag. 339, tav. VII, fig. 85. — Evidentemente, la *Fissurina apiculata* non è da confondersi con la *Lagena apiculata* de lo stesso Reuss, che è forma non compressa.

(2) Mémoires de la Société géologique de France, serie 3ª, vol. III, mem. 3ª, pag. 30, tav. I, fig. 18.

durre con le figure citate, ma, stante l'imperfezione de le figure stesse, non è possibile dare un giudizio positivo a tale riguardo. Comunque sia, è certo che esso è pressochè identico a quella forma del crag inglese che Burrows e Holland designarono col nome di *L. annectens*, distinguendola da la *L. quadricostulata* di Reuss, a la quale Brady aveva riferita una forma recente quasi identica a quella del crag (1). Esaminate le figure di Von Schlicht, su cui Reuss istituì la sua specie, e confrontate con quelle che rappresentano la *L. annectens*, mi sono io pure convinto che le due forme diversificano tra loro.

Secondo Burrows e Holland, l'apparenza quadricostulata de la *L. annectens* non è dovuta a la presenza di vere coste, ma bensì ad una modificazione della sostanza del nicchio. È questo il caso de l'esemplare di Lequile, che non differisce da quello del crag che per essere leggermente mucronato e non rientrante a l'estremità aborale, essendo in ciò più vicino a quello figurato da Brady (Chall., tav. LIX, fig. 15). Del resto, tutti e tre sono piriformi, sensibilmente compressi, ed hanno orificio entosolenico e margine arrotondato. In che consista la suaccennata modificazione, originatrice de l'ornamento caratteristico de la *L. annectens*, non fu ancora spiegato. Qualche cosa di analogo si osserva talvolta anche nella *L. lucida*; ma in questa la zona modificata è relativamente molto maggiore, e d'altronde la compattezza del nicchio è molto minore.

La *L annectens* era già stata da me rinvenuta nel pliocene superiore di Terra d'Otranto, dovendosi ad essa riferire la specie dei dintorni di Lecce che, in base a la fig. 15 di Brady, avevo determinata come *L. quadricostulata* Reuss (2).

Lagena bicarinata Terquem sp., var. **placentina** n.

Nel residuo di un campione di sabbia raccolto a Castellarquato ho rinvenuto un esemplare di lagena, ovale, compresso, entosolenico e provvisto in pari tempo di un breve collo esterno con orificio labiato. Esso presenta grande somiglianza con la *Fissurina rizzae* di Seguenza, ma pare che ne differisca nei caratteri marginali (3). Dico *pare*, perchè Seguenza non ha data sufficiente descrizione di questi ultimi, e, quel ch'è peggio, ha figurata la sua specie soltanto di fronte. Da le parole « margine lato, distincto, albo, opaco » poco si può concludere, ed è

Fig. 5.

Lagena placentina n. ingrandita 120 volte. Castellarquato nel Piacentino.

(1) A Monograph of the Foraminifera of the Crag, parte 2ª, 1895, pag. 203, tav. VII, fig. 11.

(2) Bollettino della Società Geologica Italiana, vol. IV, 1885, pag. 197.

(3) Foraminiferi monotalamici di Messina, 1862, pag. 72, tav. II, fig. 50.

lecito tutt' al più supporre che il margine stesso sia arrotondato piuttosto che carenato. Il nostro esemplare, invece, è bicarenato, e in questo e in altri caratteri è vicinissimo ad una forma che Balkwill e Wright hanno illustrata sotto il nome di *L. bicarinata* Terquem sp. (1). Ho voluto esaminare la figura con la quale Terquem ha rappresentata la sua specie, e così ho potuto convincermi che la *Fissurina bicarinata* de l'eocene non è identica a la forma recente, poichè questa è liscia, mentre quella, se le osservazioni di Terquem sono esatte, è ornata su ciascuna de le facce da due coste ellittiche concentriche (2). Anche l'esemplare di Castellarquato non è quindi da confondersi con quello di Parigi, mentre non sembra differire da la forma d'Irlanda che per il minore sviluppo de le carene.

Brady, nel suo schema di ordinamento del genere *Lagena* (Chall., pag. 445), colloca la *L. bicarinata* nel gruppo de la *L. orbignyana*, la quale, com'è noto, è tricarinata. Per parte mia, non troverei inopportuno formare de le lagene bicarenate un gruppo a sè, in cui dovrebbero trovar posto, oltre la varietà tipica eocenica e le altre due sopra descritte, anche un'altra e diversa *L. bicarinata* secondo Wright (3), nonchè la mia *L. seguenziana* (4). Quest' ultima differisce da le altre forme bicarinate per essere priva di solco fra le carene, servendo per tal modo a dimostrare il nesso col gruppo *laevigata*. Una de le figure di Brady che furono da l'autore indicate come *L. orbignyana* (Chall., tav. LIX, fig. 1), rappresenta piuttosto, a mio avviso, un esemplare di *L. seguenziana*. Lo stesso dicasi de la *L. orbignyana* var. *lenticularis* illustrata da A. Silvestri (5).

Nodosaria hispida d'Orbigny, forma microsferica.

Quantunque molto meno frequente che nella famiglia dei miliolidi, il dimorfismo iniziale non è rarissimo tra i nodosaridi, particolarmente tra quelli che costituiscono la sottofamiglia de le nodosarine. Fra le specie più comuni, in cui esso fu dimostrato ad evidenza, ricordo: *Nodosaria raphanus* (L.), *N. raphanistrum* (L.), *Dentalina radicula* (L.), *D. cuvieri* d'Orb., *Frondicularia complanata* Defr. (nelle var. *alata* e *rhomboidalis*) e *Vaginulina legumen* (L.) (6). A queste deve aggiungersi la *Nod. hispida* (7).

---

(1) Transactions of the R. Irish Academy, vol. XXVIII, 1885, pag. 342, tav. XII, fig. 30.

(2) Mémoires de la Société Géologique de France, serie 3ª, vol. II, 1882, pag. 31, tav. IX, fig. 24.

(3) Proc. of the Belfast Naturalists Field Club, 1886, pag. 320, tav. XXVI, fig. 8.

(4) Bollettino della Società Geologica Italiana, vol. V, 1886, pag. 350, tav. VIII.

(5) Memorie della pont. Accademia dei Nuovi Lincei, vol. XII, 1896, pag. 121, tav. III, fig. 10.

(6) Ho trattato del dimorfismo iniziale di queste specie in parecchi miei lavori, che qui sarebbe lungo il citare.

(7) La *N. hispida* è stata citata recentemente fra le specie dimorfe da A. Silvestri, ma senza schiarimenti (Atti della pont. Accademia dei Nuovi Lincei, anno LIII, 21 gennaio 1900). — Brady poi

Esistono nella collezione di foraminiferi che si conserva nel r. Museo Geologico di Napoli due esemplari accompagnati da l'indicazione autografa di O. G. Costa: « *Nodosaria scabra* Reuss. Taranto ». Sono quelli stessi di cui l'autore fa menzione trattando de la *N. hispida* e sue varietà, con le parole: « Frequentissima com'è la *N. hispida* nell'argilla di Taranto, fra centinaia di esemplari ci ha esibiti appena due individui siffattamente modificati » (1). Costa è d'avviso che essi corrispondano a la *Dentalina scabra* di Reuss del neogene di Vienna, ma di tale identità mi permetto di dubitare, poichè, se le osservazioni di Reuss sono esatte, nella *D. scabra* la camera iniziale è di molto maggiori dimensioni, e mucronata. Certo è che Reuss non fa cenno alcuno de l'affinità de la sua specie con la *N. hispida*, mentre Costa (bisogna riconoscergli questo merito) la stabilisce con sicurezza per i suoi due esemplari. Naturalmente egli, che non poteva sapere quel ch'è dimorfismo iniziale, li ha riguardati come varietà de la *N. hispida*; ma è degno di nota quanto esattamente, se non con proprietà di linguaggio, egli ha descritti i caratteri morfologici di questa forma microsferica, la quale, come sempre avviene, è costituita da un numero maggiore di camere de la forma megalosferica. Ecco le sue parole: « Il diverso e maggior numero di cavità proviene da ciò, ch'essa comincia ad esordirsi con cavità piccole e sempre crescenti sopra un asse alquanto inarcato; la settima e l'ottava son poi più distinte, più prossime alla sfera, e le altre proseguono ad esser così ed in linea retta, come le 4-6 della *N. hispida*, alla quale sono identiche completamente ». Credo opportuno di riprodurre nella tavola qui unita uno degli esemplari che hanno offerto argomento al presente articolo: quello stesso che è rappresentato da la fig. 34 di Costa.

Fig. 6.

Nodosaria hispida d'Orb. ingrandita 47 volte. Dintorni di Taranto.

Dentalina elegantissima d'Orbigny.

Il nome *elegantissima* fu applicato da d'Orbigny ad una nodosaria del neogene di Baden presso Vienna, curva, gracile, ornata da sei coste longitudinali continue, formata da dodici camere ovali-allungate e cre-

(Chall. tav. LXIII, fig. 21) illustrò un esemplare de la varietà *sublineata*, il quale molto probabilmente è da riguardarsi come forma microsferica de la medesima. E tale è anche uno di quelli che nel 1899 furon figurati da Flint (Report of the U. S. National Museum, 1897, tav. LVI, fig. 4).

(1) Atti dell'Accademia Pontaniana, vol. VII, fasc. 2°, 1856, pag. 134, tav. XI, fig. 34.

scenti in grandezza da la prima, che è piccola e ottusa, fino all' ultima, che è piriforme e molto acuta a l' estremità. Entro quali limiti sia la specie variabile, o meglio, quale estensione abbia il gruppo di forme cui è applicabile quel nome specifico, non è bene stabilito. Io credo però che non abbia errato O. Silvestri allorchè riferì a la *D. elegantissima* un esemplare del pliocene senese, che si conserva nella collezione di foraminiferi del r. Museo Geologico di Pisa, e che ha fornito argomento a questa nota. Il quale esemplare, mancante disgraziatamente de la parte iniziale, è costituito da undici camere globulari, di cui le ultime quattro sono ornate da otto coste, differendo esso quindi da la forma di Baden per la minore gracilità, per la configurazione più globosa de le camere e per il maggior numero de le coste.

Fig. 7.

Dentalina elegantissima d'Orb. ingrandita 40 volte. Dintorni di Siena.

D' Orbigny, confrontando la *D. elegantissima* con la *D. cuvieri*, asserisce che se ne distingue, non solo per la minore robustezza, ma anche per il minor numero de le coste, nonché per le minori dimensioni. A me pare invece che il carattere differenziale più importante sia quello de la configurazione de le camere, che nella *D. cuvieri* sono cilindriche e ravvicinate. È indubitato però che le due forme sono tra loro connesse per graduato passaggio. Al quale proposito, cade opportuno ricordare come A. Silvestri, citando esso pure la *D. elegantissima* fossile nel pliocene senese (1), trova che gli esemplari da lui raccolti e riferiti a la specie orbignyana rappresentano, meglio che la varietà tipica, degli « anelli di congiunzione » fra la *D. catenulata* (Brady) e la *D. vertebralis* (Batsch). Egli crede, a quanto pare, che *D. catenulata* sia sinonimo di *D. elegantissima*, ma nel tempo stesso propone di riguardare la prima come varietà de la seconda. Per conto mio, non ho difficoltà ad accettare quest' ultima proposta, purchè venga mantenuta in ogni caso una distinzione tra le due forme. Io sono pienamente convinto che tutte le dentaline costate si possano ordinare in una serie ininterrotta di modificazioni, gli estremi de la quale sono costituiti da la *D. nodosa* (d' Orb.) Van den Broeck (2) e da la forma curva de la *N. raphanistrum*, mentre i termini intermedi vanno a raggrupparsi intorno a la *D. elegantissima*, a la *D. catenulata*, a la *D. vertebralis*, a la *D. cuvieri* e a la tipica *D. sulcata* di Nilsson.

---

(1) Memorie della pont. Accademia dei Nuovi Lincei, vol. XII, 1896, pag. 181.
(2) Annales de la Société Belge de Microscopie, vol. II, 1876, pag. 89, tav. II, fig. 10.

Glandulina laevigata d'Orbigny, var. **marginulinoides** n.

L'intimità dei rapporti esistenti fra i diversi tipi appartenenti a la sottofamiglia dei *Nodosarinae* fu egregiamente stabilita il giorno in cui i rizopodisti inglesi, riunendo in un solo gruppo alcuni pretesi generi orbignyani, istituirono, con significato puramente zoologico, il genere *Nodosarina* (1). L'affinità che passa tra *Glandulina* e *Nodosaria*, tra *Nodosaria* e *Dentalina*, è così evidente che giudicherei superfluo il trattarne ancora. Lo stesso dicasi di quella tra *Marginulina* e *Nodosaria*, fra *Dentalina* e *Marginulina*, dimostrata mediante l'esistenza di graduati passaggi da *M. hirsuta* a *N. hispida*, da *D. communis* a *M. glabra*, rispettivamente. Quelli che forse rimangono a mettersi in maggior luce sono i rapporti fra *Marginulina* e *Glandulina*. Trattando un giorno de la *Gl. aequalis* di Reuss (varietà che connette tanto bene *Glandulina* a *Nodosaria*) ebbi ad illustrare una forma a quattro camere, nella quale è manifesta la tendenza de le camere stesse ad assumere la disposizione propria del tipo *Marginulina* (2); e più tardi, rivedendo gli originali de la *Gl. acuminata* e de la *Gl. elongata* di Costa (che dimostrai appartenere al tipo *M. glabra*), accennai a la facilità con cui potevano scambiarsi certe forme di *M. glabra* con le glanduline a linee oblique di sutura (= genere *Psecadium* Reuss) (3).

Fig. 8.

Glandulina marginulinoides n. ingrandita 60 volte. Dintorni di Siena.

Ora mi trovo in grado di presentare l'illustrazione di un esemplare proveniente dal pliocene del Senese e che trovasi nella collezione « O. Silvestri » del r. Museo Geologico di Pisa, determinato insieme ad altri come *Gland. princeps*. Questi altri spettano al tipo *M. glabra*: quello in parola rappresenta invece uno splendido termine di passaggio da *Glandulina* a *Marginulina*. Esso è ovale-allungato, acuto agli estremi, e costituito da sei camere, di cui le prime cinque sono disposte come nel tipo *Glandulina*, mentre la sesta, assai più piccola de la quinta e piriforme, è separata da essa mediante una profonda linea settale. In complesso, i contorni sono tutt'altro che regolari: in corrispondenza de la terza camera notasi, da un lato solo, una leggera depressione, e l'orificio è alquanto eccentrico. Le due prime linee settali sono quasi parallele tra loro, e così pure le due

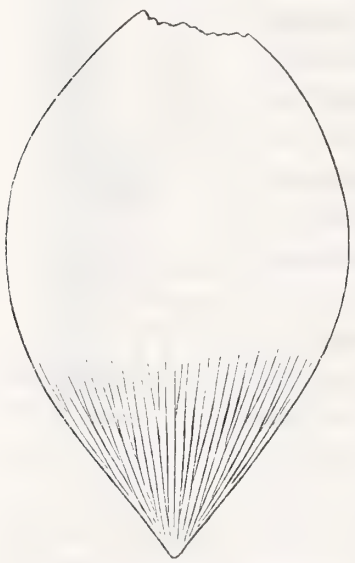
(1) Introduction to the Study of the Foraminifera, 1862, pag. 159.
(2) Bollettino della Società Geologica Italiana, vol. V, 1886, pag. 341, tav. VII, f. 12.
(3) Rivista Italiana di Paleontologia, vol. II, 1896, pag. 264.

ultime, che però sono oblique rispetto a le prime; quella di mezzo ha un grado d'inclinazione intermedio. A taluno potrebbe sembrare più conveniente, data la doppia curvatura de l'asse, riguardare questa forma come var. *glandulinoides* de la *M. glabra*. Tenuto calcolo però de l'aspetto veramente glandiforme che hanno nel loro insieme le prime cinque camere, trovo preferibile ascriverla al tipo *Glandulina laevigata*.

Glandulina laevigata d'Orbigny, var. **subornata** n.

L'esistenza d'intimi rapporti d'affinità tra *Gl. laevigata* e *Gl. comata* fu intraveduta dai rizopodisti inglesi allorchè essi, trattando de la prima, ne riguardarono la *Gland. glans*, riprodotta dal modello 51 di d'Orbigny (identica a la *Gl. comata* Batsch sp.) come una « finely ribbed variety » (1). Tre anni dopo essi compresero a dirittura sotto il nome di *Gl. glans* anche la tipica *Gl. laevigata* (2). Quest'ultima conclusione era evidentemente esagerata, poichè, pur riconoscendo i legami strettissimi che uniscono le due forme, non è in modo alcuno giustificabile una confusione di esse sotto un nome solo. Brady infatti non ha esitato più tardi a tenere ben distinta la *Gl. comata* da la *Gl. laevigata* adottando per ciascuna la nomenclatura binominale (3). Ristudiando gli esemplari di foraminiferi che fanno parte de la collezione « O. G. Costa » esistente nel Museo Geologico de la r. Università di Napoli, mi è occorso di trovarne uno, proveniente da Lucugnano in Terra d'Otranto e designato da l'autore stesso come *Glandulina acuminata*, il quale presenta un certo interesse dal punto di vista dei rapporti fra le due forme di cui sopra. De la *Gl. acuminata* ho già avuta occasione di occuparmi altrove, e in tale occasione ho dimostrato che, se da una parte era intenzione di Costa illustrare sotto quel nome una vera glandulina, liscia e poco diversa da la tipica *laevigata*, d'altra parte l'originale del Museo di Napoli, determinato da l'autore per *Gl. acuminata*, fossile a Taranto, è nè più nè meno che una giovine marginulina (4). Quanto a l'esemplare di Lucugnano, determinato esso pure

Fig. 8.



Glandulina subornata n. ingrandita 60 volte. Lucugnano in Terra d'Otranto.

(1) Annals and Magazine of Natural History, serie 2ª, vol. XIX, 1857, pag. 280.
(2) Quarterly Journal of the Geological Society, vol. XVI, 1860, pag. 302, prosp., num. 1.
(3) Report on the Foraminifera dredged by H. M. S. Challenger, 1884, pag. 493 e 509.
(4) Rivista Italiana di Paleontologia, vol. II, 1896, pag. 264, fig. 1, 1'.

da Costa per *Gl. acuminata*, posso dire che è una vera glandulina, rotta disgraziatamente a l'estremità orale, ma realmente acuminata a l'estremità aborale e avente in complesso i caratteri de la tipica *laevigata*, da la quale però essa differisce per avere la regione iniziale ornata da numerose e delicatissime costicine, che interessano il nicchio per un terzo circa de la sua lunghezza e rendono pressochè indistinte le linee di sutura. Siffatta parziale ornamentazione è il carattere appunto che stabilisce affinità fra il nostro esemplare e la *Gl. comata*, e induce a considerarlo come termine di passaggio fra questa e la *Gl. laevigata*. Del resto, anche nella tipica *Gl. comata* è rarissimo, se pure esiste, il caso in cui le coste, come nel modello 51 di d'Orbigny, interessano tutto quanto il nicchio (1).

Lingulina costata d'Orbigny, var. **mutinensis** Doderlein.

De la collezione di foraminiferi che conservasi nel r. Museo Geologico di Pisa, e che fu studiata circa quarant'anni fa da Orazio Silvestri, fanno parte alcuni esemplari di *Lingulina* provenienti da l'Imolese e determinati come *L. costata* d'Orb., uno dei quali, di notevoli dimensioni (è lungo 4 mm. e ½), offre argomento a la presente nota. La determinazione di Silvestri può dirsi esatta: più precisamente, il nostro esemplare corrisponde a quello di Sant'Agata Fossili, del quale Dervieux ha dato uno schizzo designandolo col nome di *L. costata*, var. *mutinensis* (2). La *L. mutinensis* (come anche di recente ho ricordato) (3), istituita da Doderlein nel 1862 senza illustrazione alcuna, non fu figurata da Malagoli che nel 1888; da la quale figura si rileva trattarsi di una forma specificamente inseparabile da la *L. costata* e diversa da essa soltanto per il minor numero di coste da cui è ornata.

Fig. 10.

Lingulina mutinensis Dod. ingrandita 12 volte. Territorio d'Imola.

La tipica *L. costata*, com'è illustrata da d'Orbigny, ha quattordici coste; la varietà *mutinensis*, secondo Malagoli, ne ha otto, e dieci son quelle de l'esemplare figurato da Dervieux. Di guisa che possiamo stabilire che, per quel che concerne il numero de le coste, nella *L. costata* si hanno tre varietà: 1° la *mutinensis* Dod., con otto a dieci coste; 2° la varietà tipica, con dodici a diciotto; 3° la *multicostata* Costa, con venti

(1) Memorie della r. Accademia delle Scienze di Bologna, serie 5ª, vol. VIII, 1900, pag. 380, fig. 29.
(2) Memorie della pont. Accademia dei Nuovi Lincei, vol. XIV, 1898, tav. III, fig. 20.
(3) Rivista Italiana di Paleontologia, vol. IV, 1898, pag. 54.

a trenta (1). A queste sono da aggiungersi: la var. *rovasendae* Derv., ornata di costicine numerose e delicate, e una forma a coste oblique, che Dervieux rappresenta con la sua fig. 18 riferendola a la varietà tipica, ma che io propongo di distinguere da essa denominandola var. *obliquecostata*.

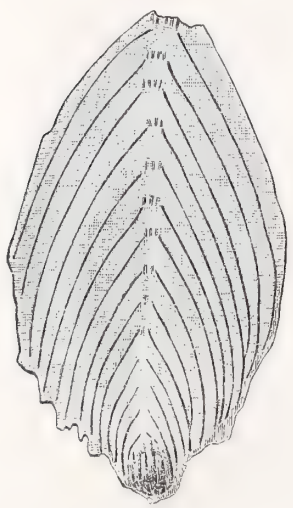
Non si sa bene da quali strati provenga l'esemplare de l'Imolese qui preso in considerazione. Dervieux asserisce che la varietà *mutinensis* è caratteristica del cosidetto piano tortoniano. Pare che in Italia la *L. costata* (compresa la var. *mutinensis*) sia esclusivamente miocenica. In Ispagna, Schrodt l'ha trovata in copia nel pliocene (2). Nelle zone profonde del pliocene italiano la specie è rappresentata da la varietà *multicostata*. Questa però non può dirsi esclusiva del pliocene, avendola io rinvenuta, insieme a la var. *mutinensis*, negli strati miocenici dei dintorni di Bologna.

Il nostro esemplare, costituito da sei camere, è percorso da otto coste robuste, quattro per lato. Sopra uno dei lati osservasi una quinta costa, meno grossa de le altre, la quale interessa soltanto l'ultima camera e piccola parte de la penultima.

Frondicularia complanata Defrance, var. **denticulata** Costa.

La *Fr. denticulata* di Costa (3) non è altro che una varietà, o modificazione che dir si voglia, de la *Fr. complanata* di Defrance. Quantunque io abbia nei miei lavori ripetutamente trattato di questa specie, cercando di coordinare con metodo naturale le varie forme di essa, credo tuttavia che non sia superfluo insistere coll'eseguire nuove ricerche e col pubblicare nuove osservazioni in proposito, sempre in omaggio a la massima newtoniana: *in scientiis addiscendis, magis exempla prosunt quam praecepta*. Anche di recente, trattando di un esemplare adriatico, che ho riguardato come forma microsferica di una modificazione romboidale de la *Fr. complanata*, ho asserito che questa specie è generalmente rappresentata da due cosidette varietà (l'*alata*, a contorno triangolare o subtriangolare, e la *rhomboidalis*, a contorno romboidale o subromboidale), che sono molto più diffuse de la varietà tipica (4). La tipica *Fr. complanata*, che è subovale e le cui camere discendono restringendosi e ten-

Fig. 11.



Frondicularia denticulata Costa ingrandita 13 volte. Casa del Vento presso Bologna.

(1) Rendiconti della r. Accademia delle Scienze di Bologna, n. s., vol. I, 1897, pag. 121, tavola.

(2) Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, vol. XLII, 1890, pag. 391, 410.

(3) Memorie della r. Accademia delle Scienze di Napoli, vol. II, 1855 (1857), pag. 371, tav. II, fig. 20, 22; tav. III, fig. 4.

(4) Memorie della r. Accademia delle Scienze di Bologna, serie 5ª, vol. VIII, 1900, pag. 383, fig. 32.

dono ad avvolgere la megalosfera, é realmente molto rara: salvo errore, oltre la forma figurata e specificata da Defrance, l'esemplare del Ponticello di Sàvena da me fatto conoscere (1) é il solo di tipica megalosferica *Fr. complanata* che sia stato illustrato. Meno rara di essa é invece la varietá *denticulata*, la quale ha per carattere distintivo, non giá l'ineguaglianza del margine inferiore (che ha suggerito a Costa quel termine specifico), né l'ornamentazione de la camera iniziale, che si riscontrano quasi sempre anche nelle altre due varietá, ma bensí l'avere un contorno delineato in modo da potersi qualificare come intermedio fra quello de la var. *alata* e quello de la var. *rhomboidalis* (2).

L'esemplare che ha dato argomento al presente articolo é subovale, formato da sedici camere, megalosferico. La megalosfera é ornata da mezza dozzina di coste su ciascuno dei due lati. L'asse non é tutto diritto, poiché le prime camere sono disposte secondo una linea leggermente curva. Questa tenue curvatura de l'asse é in rapporto con una certa asimmetria de le camere, le quali da una parte discendono restringendosi, come avviene nella varietà tipica, mentre da l'altra terminano come nelle var. *alata* e *rhomboidalis*. Per concludere, l'esemplare in parola, che non puó convenientemente associarsi a queste due ultime, né a la varietá tipica, é di preferenza da ascriversi a la var. *denticulata* di Costa.

Frondicularia striata d'Orbigny.

È questa una de le molte specie che d'Orbigny istituí nel « Tableau » citando soiamente figure talvolta incerte di Soldani. In questo caso però le due figure su le quali fu istituita la *Fr. striata* sono tutt'altro che incerte, poiché esse rappresentano a bastanza chiaramente (Testac., vol. II, tav. IX, fig. *Q*, *R*) una forma che s'incontra non di rado negli strati neogenici e nei mari attuali, delicata, stretta, quasi sempre rotta o interrotta, percorsa interamente o in parte da costicine longitudinali, conosciuta generalmente sotto i nomi di *Fr. interrupta* Karrer e *Fr. spathulata* Costa. Nessun dubbio puó aversi su l'identità de la *Fr. interrupta* illustrata da Brady (Chall., tav. LXVI, fig. 7) con quella del miocene d'Austria illustrata da Karrer, e credo che anche non si possa dubitare de

Fig. 12.

Frondicularia striata d'Orb. ingrandita 70 volte. Ponticello di Sàvena presso Bologna.

(1) Memorie della r. Accademia delle Scienze di Bologna, vol. I, 1891, pag. 481, tav. I, fig. 1.

(2) Ibidem, vol. V, 1895, pag. 1, tav. IV, fig. 14 a 17.

l'identità di esse con la *Fr. antonina* de lo stesso Karrer (Geol. von Luzon, tav. V, fig. 14). Tutte e tre le forme sono interamente costate. La *Fr. spathulata* Costa (Mem. r. Acc. Sc. Nap., vol. II, tav. II, fig. 19) ne differisce per essere ornata soltanto nella sua prima metà. Alcuni anni or sono, rivedendo la collezione « O. G. Costa » del r. Museo Geologico di Napoli, trovai un esemplare indeterminato che figurai e riferii a la *Fr. spathulata* C., e aggiunsi che trovavo molto simili, se non identiche, a la specie costiana la *Fr. interrupta* e la *Fr. antonina* di Karrer (1). Poco dopo, A. Silvestri, illustrando alcuni esemplari pliocenici del Senese, ha pienamente convenuto con me nell'ammettere l'identità specifica de le tre forme sopra citate, riconoscendo la priorità de la denominazione costiana (2). Ora io, convinto che la *Fr. spathulata* C. e la forma, pure del Senese, figurata da Soldani e specificata da d'Orbigny come *Fr. striata*, siano la stessa cosa, propongo di adottare senz'altro quest'ultima denominazione, facendo omaggio per tal modo a la legge di priorità non solo, ma rendendo possibile inoltre la conservazione del termine specifico *spathulata* per un'altra ben diversa specie istituita da Brady.

L'esemplare che ha dato argomento a la presente nota fu raccolto nell'argilla pliocenica del Ponticello di Sàvena presso Bologna. Gli altri due de la stessa località, che figurai nel 1891 (Tavola Foram. Ponticello, fig. 19, 20) sotto i nomi di *Fr. interrupta* var. *raricostata* e var. *semicostata* sono da riguardarsi come due modificazioni de la *Fr. striata* : l'una (fig. 19) ornata di una sola costa mediana, l'altra (fig. 20) costata per poco più di un terzo de la sua lunghezza.

Vaginulina laevigata Roemer, var. **lequilensis** n.

Tra i foraminiferi de la collezione « O. G. Costa » che si conserva nel r. Museo Geologico di Napoli trovansi alcuni esemplari indeterminati, ma coll'indicazione di Lequile, località di Terra d'Otranto ove esistono depositi del pliocene superiore, corrispondenti, se non erro, a quelli di di San Pietro in Lama presso Lecce. Uno di tali esemplari è una nodosarina allungata, liscia, curva, compressa, megalosferica, mucronata e costituita da sei camere oblique, ben distinte e alquanto convesse. Trattasi evidentemente di una vera vaginulina spettante al tipo zoologico *V. laevigata*.

Sotto il nome di *V. laevigata* Roemer, pochi anni fa i rizopodisti inglesi hanno riunito un certo numero di forme, variabili nel grado di

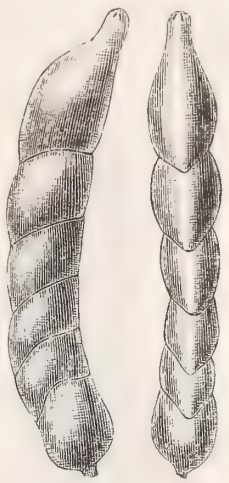
---

(1) Memorie della r. Accademia delle Scienze di Bologna, serie 5ª, vol. V, 1895, pag. 7, tav. IV, fig. 12.

(2) Memorie della pont. Accademia dei Nuovi Lincei, vol. XII, 1896, pag. 91 ; vol. XV, 1898, tav. I, fig. 32 a 34.

curvatura, di compressione e di compattezza, che da un lato si collegano con la *Dentalina communis* e da l'altro con la tipica *V. legumen* (1). Ora, se per tipica *V. laevigata* s'intende quella del terziario di Germania che fu illustrata anche da Reuss (2), vale a dire una forma alquanto irregolare, stretta, fortemente compressa, con margine acuto, con numerose camere molto più larghe che lunghe, e con linee di sutura oblique nella regione media e anche più nella terminale, è indubitato che l'esemplare di Lequile non può essere considerato come tipico. Esso, in realtà, non differisce da la *Dentalina communis* che per il grado sensibile di compressione, il quale, insieme a la convessità de le camere, lo rende di un aspetto veramente legumiforme. Il *Nautilus legumini-formis* di Batsch comprende due forme liscie e leggermente compresse, l'una de le quali (fig. 8 *b*) è una varietà de la *D. communis* con setti normali a l'asse, mentre l'altra (fig. 8 *a*) pare piuttosto vicina al tipo *V. laevigata*. Anche la *D. arcuata*, istituita da d'Orbigny su figura di Soldani, non sembra molto lontana da quest'ultimo tipo. In realtà, si tratta semplicemente di una serie di forme che collegano *Dentalina* a *Vaginulina*. La *V. badenensis*, quale fu intesa da d'Orbigny, non è molto lontana da la *V. laevigata* tipica e sembra differirne per la maggiore regolarità e per il mucrone. La *V. badenensis* var., di Ober-Lapugy, quale fu illustrata da Neugeboren, é, a mio avviso, da riguardarsi come *V. legumen* megalosferica, mentre la *V. brukenthali* Neug. non è altro che *V. legumen* microsferica. Gli esemplari recenti figurati da Goës e riferiti a la *V. laevigata* sono quasi tutti lontani da la forma tipica. Uno di essi (fig. 647) è anzi più vicino a la *Marginulina glabra*. Ma per Goës la compressione del nicchio e la disposizione curva de le prime camere non costituiscono dei caratteri differenziali di qualche valore, a tale punto che per lui il termine *Marginulina* non ha ragione d'essere assolutamente e devesi riguardare come sinonimo di *Vaginulina*.

Fig. 13.



Vaginulina lequilensis n. ingrandita 50 volte. Lequile in Terra d'Otranto.

Marginulina costata Batsch sp., var. **spinulosa** Costa var.

Trattando recentemente di un esemplare adriatico di marginulina appartenente al tipo *costata* (3), ho messo in evidenza come la diversità di

(1) A Monograph of the Foraminifera of the Crag, parte 3ª, 1896, pag. 227.

(2) Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissenschaften zu Wien, vol. XVIII, 1885, pag. 226, tav. I, fig. 9.

(3) Memorie della r. Accademia delle Scienze di Bologna, serie 5ª, vol. VIII, 1900, pag. 382, fig. 31.

aspetto, presentata da le forme che soglionsi riferire al tipo medesimo, sia il più de le volte dovuta al maggiore o minor numero de le coste. Debbo ora aggiungere che anche il grado di sviluppo e di robustezza di queste, la loro prominenza, la loro ottusità o acutezza, contribuiscono notevolmente a modificare l'aspetto de la *M. costata*. Ricorderó, a tale proposito, che rivedendo alcuni foraminiferi neogenici di Messina studiati da Seguenza, ebbi occasione di porre in evidenza il carattere singolare di certa forma già illustrata da Costa sotto il nome di *Nodosaria spinulosa*, nella quale le coste, laminari e prominenti, appariscono irregolarmente dentate (1); e che poco dopo, esaminando gli originali costiani de la *N. spinulosa*, potei convincermi trattarsi in essa di una vera *Marginulina*, strettamente affine a la tipica *costata* (2). L'esistenza di una simile intimità di rapporti, facilmente intraveduta, é dimostrata in maniera incontestabile dai caratteri morfologici di un esemplare che ho rinvenuto nell'argilla della Casa del Vento presso Bologna, il quale é in parte riferibile a la tipica *M. costata* e in parte a la varietà *spinulosa*. Esso é infatti costituito nella sua seconda metà da quattro camere ben distinte, convesse e ornate da una dozzina di coste, poco elevate e alquanto oblique, mentre nella prima metà le camere sono indistinte, e le coste, prominenti e laminari, si presentano col loro margine irregolarmente dentato, com'é caratteristico de la var. *spinulosa*. Tre anni fa, volendo spiegare il significato di una specie linneana incerta, il *Nautilus granum*, espressi l'idea che questo potesse corrispondere a la varietà in parola (3). Infatti, l'eccentricità de l'orificio, l'interruzione e la contrazione de le coste indicate nella diagnosi di Linneo, vengono certamente in appoggio a la mia ipotesi. Manca peró in essa diagnosi un accenno qualsiasi a la spinosità de le coste medesime, il che, togliendo certezza assoluta a l'identità, rende forse preferibile la denominazione costiana. Comunque sia, é indubitato che il *N. granum* é una marginulina poco dissimile da la tipica *costata*, come ne é poco dissimile la *M. pecketi* di Schrodt del pliocene spagnolo; mentre la *M. pecketi* var. *spinosa* de lo stesso autore (4) presenta notevole affinità con la *M. costata* var. *spinulosa* di (Costa).

Fig. 14.

Marginulina spinulosa Costa sp. ingrandita 18 volte. Casa del Vento presso Bologna.

(1) Memorie della r. Accademia delle Scienze di Bologna, serie 5ª, vol III, 1893, pag. 432, tav. II, fig. 7, 8.
(2) Ibidem, vol. IV, 1894, pag. 213, tav. II, fig. 22, 23.
(3) Rendiconti della r. Accademia delle Scienze di Bologna, n. s., vol. I, 1897, pag. 46.
(4) Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, vol. XLII, 1890, pag. 409, tav. XXI, fig. 1, 2.

Cristellaria italica Defrance sp., var. **felsinea** n.

Per tipica *Cr. italica* intendesi quella che fu riprodotta da la figura di Defrance, dal modello num. 85 di d'Orbigny e da le figure 17, 18, 20 a 23 di Brady (Chall., tav. LXVIII), vale a dire una nodosarina piú o meno allungata e distintamente trifacciale, avente aspetto intermedio fra *Cristellaria* e *Rhabdogonium*, differendo sempre da quest'ultimo per l'ordinamento a spira de le prime camere e per l'obliquità de le altre. Giova però notare che la tendenza de le camere ad assumere la disposizione propria de le cristellarie puó essere piú o meno pronunciata, cosicchè da le forme con aspetto subrabdogonico si arriva, mediante graduati passaggi, a la *Cr. arcuata* d'Orb. e a la *latifrons* Brady, e da queste a la *Cr. acutauricularis* (F. e M.) e a le tipiche cristellarie bifacciali; mentre, d'altra parte, da le forme piú gracili de la *Cr. italica* si passa, mediante la trifacciale *Marginulina triangularis* d'Orb., a le vere marginuline.

Fig. 15.

Cristellaria felsinea n. ingrandita 20 volte. San Rufillo presso Bologna.

Altro carattere importante de la tipica *Cr. italica* è la semplicità de le linee settali, a tale punto che Brady, sotto il nome *volpicellii* di Costa, ha creduto conveniente di distinguere una varietà in cui le suture appaiono ingrossate da sostanza trasparente (Chall., tav. LXVII). Vero é che l'originale costiano de la *Cr. volpicellii*, come ho dimostrato in altro lavoro (1), non corrisponde a la forma illustrata da Brady; resta però sempre il fatto che quest'ultima differisce dal tipo per la suaccennata modificazione suturale.

Una modificazione analoga, ma di gran lunga piú importante, é quella che si osserva in un esemplare miocenico dei dintorni di Bologna, nel quale la sostanza conchiliare semitrasparente (che nella var. *volpicellii* di Brady é contenuta nel piano facciale) emerge, ricoprendo la parte superiore di ciascuna camera e formando una serie di grossi cordoni trasversali, che si arrestano a le due carene anteriori, lasciando nella tipica semplicità le suture de la faccia frontale.

La *Cr. italica* ha avuto il suo massimo sviluppo nel neogene, ma puó dirsi bene rappresentata anche nell'attualità. Seguendo Wright, la sua comparsa risaliberebbe al cretaceo, e, secondo Parker e Jones, la sua presenza nell'eocene sarebbe dimostrata. A questo proposito noterò soltanto che le due forme de l'argilla di Londra figurate da Jones e Chapman

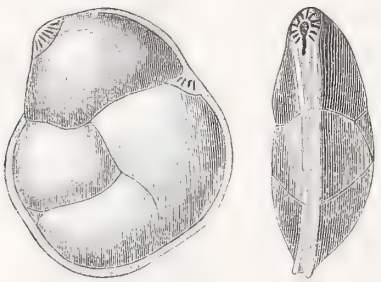
(1) Palaeontographia Italica, vol. I, 1895, pag. 145, tav. VII, fig. 10.

e da essi determinate come *Cr. italica*, sono, per vari caratteri, assai lontane da la varietà tipica, avvicinandosi piuttosto a la *Cr. arcuata* (1).

Cristellaria seguenziana n.

Il termine specifico, che ho creduto opportuno di applicare a questa cristellaria pliocenica dei dintorni di Bologna, mi è stato suggerito dal presentare essa la massima somiglianza con una forma neogenica di Calabria, raccolta da Seguenza nell' argilla di Benestare, e da lui illustrata sotto il nome di *Cr. paucisepta* (2). « Questa particolarissima specie (scrive l' autore) ha forma pressochè rettangolare cogli angoli rotondati, non è troppo convessa, è gibbosa nella regione centrale e fornita di una stretta lamina marginale. Le logge visibili sono quattro, disgiunte da suture impresse ben profondate, le quali sono poco curve e disposte l' una perpendicolarmente all' altra, lasciando una grande aia centrale; la superficie è levigatissima ». Tali parole servono assai bene a descrivere anche la nostra cristellaria, la quale differisce in ultima analisi da la *Cr. paucisepta* di Seguenza per la sola mancanza di quella « grande aia centrale » indicata da l'autore, che, a dir vero, non riesco a distinguere neppure nella figura da lui data, e che molto probabilmente corrisponde a la superficie visibile de la quart' ultima camera. Se pertanto, tutto considerato, non appare in modo alcuno giustificata una separazione de la forma bolognese da quella di Calabria, è però necessario notare che il termine specifico *tenuisepta* non può essere mantenuto a la cristellaria in parola, per essere stato applicato molti anni primi da Reuss ad una forma del terziario antico di Prussia, diversa certamente da la nostra (3).

Fig. 16.



Cristellaria seguenziana n.
ingrandita 18 volte.
Casa del Vento presso Bologna.

È innegabile l' esistenza di una certa affinità fra la *Cr. seguenziana* e la *Cr. articulata* Reuss, quale è rappresentata da una de le figure di Brady (4). In questa però le camere esterne sono sei invece di quattro, le linee settali sono meno profonde, come press' a poco si osserva anche nella *Robulina cancellata* di Costa (5). Ricorderò, da ultimo, che Hantken ha figurata, sotto il nome di *Robulina depauperata* Reuss, una cristellaria

---

(1) Journal of the R. Microscopical Society, serie 2ª, vol. VI, 1886, tav. XV, fig. 23; tav. XVI, fig. 4.
(2) Memorie della r. Accademia dei Lincei, serie 3ª, vol. VI, 1880, pag. 141, tav. XIII, fig. 13, 13 *a*.
(3) Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, vol. IV, 1852, pag. 17, fig. *a, b*.
(4) Report on the Foraminifera dredged by H. M. S. Challenger, 1884, tav, LXIX, fig. 10.
(5) Atti dell'Accademia Pontaniana, vol. VII, fasc. 2°, 1856, pag. 230, tav. XIX, fig. 5, *A, B*.

oligocenica che presenta una somiglianza notevole con la *Cr. seguenziana*, pur differendone per avere cinque camere esterne, le cui linee settali convergono tutte in un punto (1).

A la Casa del Vento presso Bologna ho raccolto tre esemplari di *Cr. seguenziana*, nei quali si osserva una costanza notevole di caratteri morfologici.

Cristellaria clericii Fornasini.

Questa specie fu da me istituita nel 1895 con un breve cenno preventivo, stampato a parte in pochissime copie e accompagnato da una figura a contorni che rappresenta il solo aspetto laterale del nicchio (2). Trattandosi di una forma interessante, la quale è stata rinvenuta dipoi anche da Chapman nelle marne neogeniche di Bissex Hill nell'isola di Barbados (3), credo che non riescirà inopportuno presentarne ora più ampia illustrazione.

Fig. 17.

Cristellaria clericii Forn.
ingrandita 47 volte.
Palidoro in provincia di Roma.

La *Cr. clericii*, per chi ne osserva uno dei lati a debole ingrandimento, è fornita di un carattere singolare, quello cioè di aver il lato medesimo diviso in due zone concentriche, ciascuna de le quali è suddivisa, mediante striscie settali di colore oscuro, in nove parti, altrettante quante sono le camere visibili. Le striscie settali de la zona esterna sono diritte e sembrano, a prima vista, indipendenti da quelle de la zona interna, le quali invece sono curve. Ciò è dovuto al fatto che queste ultime, giunte verso la metà del raggio, si piegano bruscamente, pigliando altra direzione, in modo che le camere de la zona centrale sono conformate come nella *Cr. vortex* (F. e M.), e nella periferica, come nella *Cr. rotulata* (Lam.). Qualche cosa di analogo si osserva anche nella *Robulina serpens* di Seguenza (4); ma in questa le linee settali si piegano gradatamente, di guisa che non ne risultano le due zone concentriche. La *Cr. serpens* è da Brady associata a la *Cr. vortex* (5); essa però ne differisce, perchè le linee settali, vorticose nella regione umbilicale, si raddrizzano procedendo verso la periferia. La *Robulina obtusa* di Reuss (6), che, secondo il suo autore, differisce da la *R. imperatoria* d'Orb. (= *Cr. vortex*) per avere carena ottusa

(1) Mitth. aus dem Jahrb. der k. ung. geol. Anstalt, vol. IV, 1875 (1881), pag. 55, tav. XIV, fig. 16.
(2) Cristellaria clericii, n. sp. Bologna, 10 gennaio 1895. Tip. Gamberini e Parmeggiani.
(3) Quarterly Journal of the Geological Society, vol. LIV, 1898, pag. 554.
(4) Memorie della r. Accademia dei Lincei, serie 3ª, vol. VI, 1880, pag. 143, tav. XIII, fig. 25.
(5) Report on the Foraminifera dredged by H. M. S. Challenger, 1884, pag. 548.
(6) Denkschriften der k. Akademie der Wissensch. zu Wien, vol. I, 1850, pag. 369, tav. XLVI, fig. 18.

e camere meno curve e quasi spezzate (« fast gebrochen »), va riguardata come intermedia fra *Cr. vortex* e *Cr. serpens*. In conclusione: *Cr. clericii*, *Cr. serpens* e *Cr. obtusa* costituiscono un gruppo di forme intermedio fra *Cr. vortex* e *Cr. rotulata*.

Polymorphina vitrea Bornemann sp., var. **glandulinoides** n.

Sotto il nome di *Guttulina vitrea*, J. G. Bornemann descrisse e figurò nel 1855 una minuta polimorfina, oviforme, acuta agli estremi, da lui rinvenuta negli strati oligocenici di Hermsdorf presso Berlino (1). Il carattere più importante di questa specie è lo sviluppo notevole de l'ultima camera, la quale occupa da sola più di due terzi de l'intero nicchio, abbracciando, a la guisa de le glanduline, gran parte de le camere precedenti. Del resto, le linee di sutura sono depresse, l'orificio è circondato da pochissimi raggi e la superficie è liscia e vitrea. I rizopodisti inglesi, nella loro monografia de le polimorfine, associarono la *G. vitrea* a la *G. ovalis* de lo stesso Bornemann e a la *P. fusiformis* di Roemer (2); ma queste tre forme, quantunque siano tutte più o meno ovoidali e acute agli estremi, hanno però una diversa disposizione de le camere, nè sono tra loro identiche. Non mi è nota altra illustrazione de la *P. vitrea* tranne quella di Bornemann, nè altra citazione de la medesima tranne quella di Seguenza, che la disse fossile nelle marne bianche plioceniche (« trubi ») di Caltagirone in Sicilia (3).

Fig. 18.

Polymorphina glandulinoides n. ingrandita 70 volte. Lequile in Terra d'Otranto.

Esiste nella collezione di foraminiferi « O. G. Costa », che si conserva nel r. Museo Geologico di Napoli, un tubetto contenente due esemplari accompagnati da l'indicazione « *Oolina*, Lequile ». Tali esemplari, visti anche a debole ingrandimento, lasciano scorgere il loro carattere politalamico, sicchè, esclusa la pertinenza al genere *Lagena*, appaiono, per la generale conformazione, facilmente riferibili al tipo *Glandulina*. Uno di essi, infatti, non è altrimenti separabile da la *Gl. laevigata* d'Orb., var. *rotundata* Reuss. L'altro invece è nè più nè meno che una *Polymorphina*, nella quale si riscontrano, a mio avviso, i caratteri morfologici fondamentali de la *P. vitrea* Born. Essa però differisce da la forma di Hermsdorf principalmente: 1° per la niuna depressione de le linee di sutura; 2° per il maggior numero di camere che costituiscono la parte iniziale; 3° per i

(1) Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, vol. VII, 1855, pag. 346, tav. XVII, fig. 8.
(2) Transactions of the Linnean Society, vol. XXVII, 1870, pag. 220.
(3) Memorie del r. Comitato Geologico d'Italia, vol. I, 1871, pag. 79.

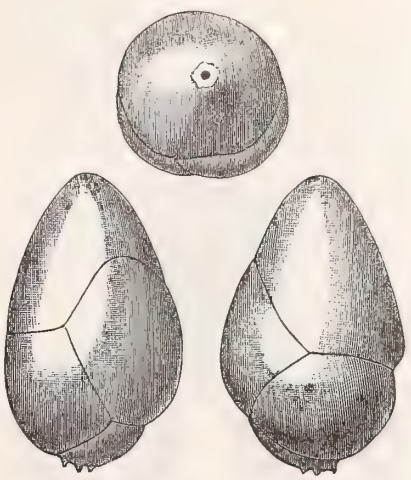
numerosi raggi che circondano l'orificio. Conviene quindi distinguere la polimorfina di Lequile dal tipo di Bornemann; e, poichè l'aspetto di essa ricorda tanto quello di una glandulina, propongo di denominarla *P. glandulinoides.*

Potrebbe a taluno sembrare conveniente considerare in questa polimorfina un caso di biformismo, vale a dire di associazione di *Polymorphina* a *Nodosaria*, ascrivendola di conseguenza al genere *Dimorphina.* Io credo però che questo termine generico debba essere serbato per quelle forme, nelle quali la parte uniseriale è, a lo stato adulto, costituita da più di una camera, come avviene, ad esempio, nella *D. tuberosa.*

Polymorphina rotundata Bornemann sp., var. **pyrula** n.

Questa polimorfina del pliocene senese trovasi nella collezione di foraminiferi esistente nel r. Museo Geologico di Pisa studiata da O. Silvestri, il quale la designò *in schedis* col novo nome di *Globulina appendiculata.* Essa è piriforme e costituita da quattro camere, la prima de le quali, che è arrotondata, è provvista di una breve appendice formata da tre aculei, donde la denominazione specifica assegnatale da Silvestri. La seconda e la terza camera sono alquanto convesse, e l'ultima, che è acuta, è fornita, a l'apice, di un orificio circolare assai male delineato, il quale non appare circondato dai raggi che ornano comunemente l'apertura de le polimorfine. Fatta eccezione per quest'ultimo carattere, il nostro esemplare ricorda, più di qualunque altro, quello oligocenico che vedesi rappresentato da le fig. 4 e 5 (tav. XXIX) de l'atlante di Von Schlicht (1). È noto che le fig. 1 a 5 de la tav. XXIX, unitamente a le fig. 6 a 10 de la tav. XXVIII de l'atlante medesimo, furono da Reuss riferite a la sua *P. turgida* (2), ed è noto pure che tutte le forme rappresentate da le sopra citate figure di Von Schlicht furono da Brady riunite a la *P. rotundata* di Bornemann (3). Anche la nostra polimorfina sarebbe quindi da associarsi a quest'ultima. Giova però notare che l'estensione data da Brady,

Fig. 19.



Polymorphina pyrula n.
ingrandita 50 volte.
Dintorni di Siena.

(1) Die Foraminiferen des Septarienthones von Pietzpuhl. Berlin 1870.

(2) Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissenschaften zu Wien, vol. LXII, 1870, pag. 487 (= *Gutt. turgida* 1856? — Ibidem, vol. XVIII, pag. 246, tav. VI, fig. 66).

(3) Report on the Foram. dredged by H. M. S. Challenger, 1884, pag. 570, tav. LXXIII, fig. 5 a 8.

e dai rizopodisti inglesi in generale, a la *P. rotundata* é molto maggiore di quella che da Bornemann fu assegnata a la specie stessa. Basta, per convincersi di ció, confrontare fra loro e con la figura de la tipica *P. rotundata* le fig. 5 a 8 di Brady. Questi asserisce che la specie, o varietà che dir voglia, é estremamente variabile (« this is an exceedingly variable form »), e su ció non é lecito porre innanzi il minimo dubbio. Rimane peró a vedersi se non convenga in alcuni casi distinguere certe forme da la varietà tipica e designarle con particolare denominazione. Ed io credo che uno di tali casi sia offerto appunto da la polimorfina di Siena qui presa in esame, a la quale riunisco quella riprodotta da le fig. 4 e 5 di Von Schlicht, designandole col novo nome di *P. pyrula*. La presenza di appendice non é carattere differenziale di qualche valore, e perció il termine *appendiculata* non é consigliabile. Pare che anche l'esemplare rappresentato da la fig. 4 di Von Schlicht possegga tracce di mucrone.

Polymorphina gibba d'Orbigny, var. **glomulus** n.

Determinata, nella collezione di foraminiferi che si conserva nel r. Istituto Geologico di Pisa, come *P. problema* d'Orb., questa polimorfina del pliocene senese non é certamente da associarsi a la comune varietà orbignyana, quantunque presenti con essa notevole affinità. Esistono dei casi in cui la *P. problema* ha un aspetto veramente globoso, dovuto a l'essere arrotondata a l'estremità aborale, come si osserva, ad esempio, nella forma del crag di Sutton figurata da Jones, Parker e Brady (1). Ma anche in tali casi la *P. problema* differisce sempre da la nostra polimorfina per essere costituita da quattro camere almeno, le quali sono molto piú rigonfie. La *P. glomulus* consta invece di tre camere visibili, di cui l'ultima soltanto ha un certo grado di convessità; é nell'insieme assai globosa, benché si presenti alquanto compressa, ed ha, a parer mio, maggiori rapporti di affinità con la *P. gibba*. Questa, nella sua forma tipica, quale cioé fu illustrata da d'Orbigny e da molti altri autori, é quasi sferica, generalmente un po' acuta a l'estremità orale, e costituita da tre camere visibili, separate mediante linee settali non approfondate né depresse (2). La *P. glomulus* non é quindi da identificarsi con la tipica

Fig. 20.

Polymorphina glomulus n. ingrandita 24 volte. Dintorni di Siena.

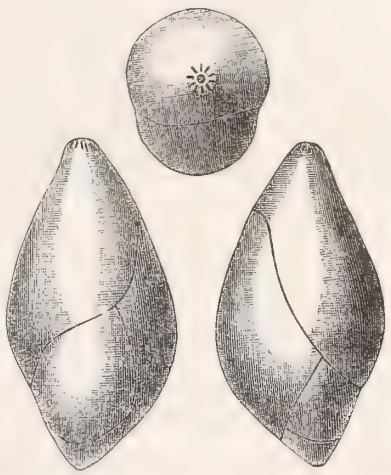
(1) Transactions of the Linnean Society, vol. XXVII, 1870, tav. XXXIX, fig. 11 *b*.
(2) Report on the Foraminifera dredged by H. M. S. Challenger, 1884, pag. 562.

P. gibba. Trovasi forse qualche forma, che più di questa le é vicina, in quelle modificazioni meno regolari e più evolute de la *P. gibba* che Egger distinse coi nomi di var. *vera, ovoidea* e *subgibba* (1). Ho sott'occhio anche la figura di una polimorfina del crag corallino di Broom Hill, che i rizopodisti inglesi (veramente non so rendermi conto in tutto di questa loro determinazione) ascrivono a la *P. sororia* (2). Ebbene, io trovo che i caratteri morfologici de la forma di Broom Hill sono eguali a quelli de la *P. glomulus*; unica differenza: la maggiore lunghezza e convessità de le camere, o, in altri termini, l'aspetto più evoluto de l'intero nicchio. Essa é quindi più prossima de la nostra a la *P. problema*, a la quale facilmente si puó giungere mediante aumento di numero e convessità de le camere. La *P. glomulus* é forma intermedia fra la *P. problema* e la tipica *P. gibba*. Come già fu notato, tutte le polimorfine liscie sono tra loro specificamente inseparabili; ma una ripartizione di esse in gruppi e una distinzione di nomenclatura sono più che mai necessarie.

Polymorphina sororia Reuss, var. **consobrina** n.

Se per varietà tipica de la *P. sororia* intendesi quella polimorfina subfusiforme e leggermente compressa la quale venne rappresentata da le fig. 27 e 28 di Reuss nel lavoro sui foraminiferi del crag d'Anversa (3), bisogna convenire che l'esemplare qui preso in considerazione non appare molto lontano da essa. Si confronti particolarmente la faccia anteriore de l'esemplare nostro con la fig. 27 di Reuss, e si vedrà che, entro un contorno generale subfusiforme e alquanto irregolare, le camere sono configurate e disposte press'a poco allo stesso modo. In complesso peró il contorno del primo é sensibilmente più acuto a le due estremità, e le camere sono un poco più convesse, di guisa che le suture appaiono in certi punti più profonde e distinte. D'altra parte quest'ultimo carattere, unitamente a quello de l'aspetto fusiforme del nicchio, avvicina moltissimo la *P. consobrina* ad una varietà de la *P. communis*, che d'Orbigny distinse col nome di *P. au-*

Fig. 21.



Polymorphina consobrina n. ingrandita 65 volte. Dintorni di Siena.

(1) Neues Jahrbuch für Mineralogie etc., anno 1857, pag. 288, 289, tav. XIII, fig. 1 a 10.
(2) A Monograph of the Foraminifera of the Crag, parte 2ª, 1895, tav. VI, fig. 13 *a*, 13 *b*.
(3) Bulletins de l'Académie royale de Belgique, serie 2ª, vol. XV, 1863, tav. II, fig. 25 a 29.

striaca (1), e che Brady ha creduto di potere associare a la *P. problema* (2). Non insisto su la convenienza, che a me pare evidente, di tenere distinta la *P. austriaca* da la *P. problema*, e mi limito ad accennare quella di tenere distinta la *P. consobrina* da la *P. austriaca*, essendo quest' ultima meno acuta a l' estremità aborale e avendo le camere molto più rigonfie. D'Orbigny, descrivendola, la dice prossima per la sua forma ovale-allungata a la *P. nitida*, quantunque anche da essa differisca per la maggiore convessità de le camere. La *P. nitida*, istituita da l' autore nel « Tableau » senza indicazione alcuna, tranne quella de la località (3), non ebbe in seguito altra illustrazione che le parole « espèce ovale » che leggonsi nel « Prodrôme » nell' elenco di specie fossili de l' eocene parigino (4). Fortunatamente, trovasi disegnata nelle « Planches inédites », cosicché da la figura inedita, che sono ben lieto di potere pubblicare qui accanto, facilmente si rileva che essa, oltre il differire da la *P. austriaca* come d'Orbigny aveva asserito, non è per nulla da confondersi con la *P. consobrina.* Questa proviene dal pliocene di Siena, e trovasi nella collezione di foraminiferi esistente nel r. Istituto Geologico di Pisa, coll'indicazione di *Guttulina ovata.* Il quale nome specifico non puó esserle mantenuto, perché già stato applicato da d'Orbigny sino dal 1846 ad una polimorfina ben diversa da essa.

Fig. 22.

Disegno inedito di d'Orbigny, che rappresenta la *Polymorphina nitida* del Tableau.

Polymorphina communis d'Orbigny, var. **etrusca** n.

Trattasi di una grossa polimorfina di struttura robusta, di contorno ovale-allungato, acuta a l'estremità orale, arrotondata a l'estremità opposta, compressa, con margine arrotondato, con faccia posteriore pianeggiante, con faccia anteriore convessa, e formata da cinque camere separate da linee di sutura ben distinte, leggermente e solo in parte approfondite. Essa proviene dal pliocene di Volterra, e fa parte de la collezione di foraminiferi che si conserva nel r. Istituto Geologico di Pisa, ove trovasi determinata col nome di *P. lacryma.*

---

(1) Foraminifères fossiles du bassin tertiaire de Vienne, 1846, pag. 223, tav. XII, fig, 23 a 25. — Grandissima somiglianza ha inoltre la *P. consobrina* con la *P. porrecta* Reuss, quale fu rappresentata da Egger (Abh. k. bayer. Ak. Wiss., vol. XXI, 1899, tav. XVII, fig. 21, 22). Ma la *Globulina porrecta* quale fu intesa da Reuss (Sitz. k. Ak. Wiss. Wien, vol. XL, 1860, tav. XII, fig. 4) è ben diversa da la polimorfina figurata da Egger.

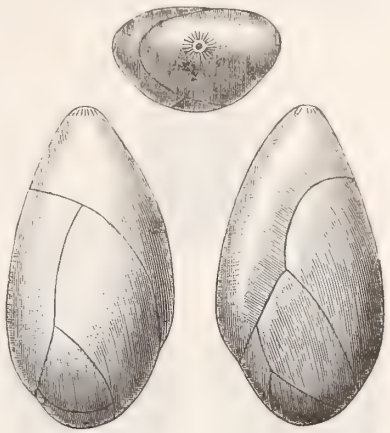
(2) Report on the Foraminifera dredged by H. M. S. Challenger, 1884, pag. 568.

(3) Annales des sciences naturelles, vol. VII, 1826, pag. 266, num. 17.

(4) Prodrome de paléontologie stratigraphique universelle, vol. II, 1850, pag. 408, num. 1341.

Ammesso che l'esemplare di Volterra sia da designarsi con un nome novo, è a sapersi che il termine specifico *lacryma* era stato da Reuss in precedenza applicato ad una diversa polimorfina (1). Vero è che quest'ultima venne dai rizopodisti inglesi associata a la *P. lactea* (2), cosicché il termine *lacryma*, rimarrebbe, in certo modo, disponibile; ma siccome potrebbe in taluno sorgere il dubbio che la cretacea *P. lacryma* non fosse identica a la tipica *P. lactea*, così, ad evitare ogni possibile equivoco, trovo preferibile abbandonare il termine *lacryma*, per designare con quello di *P. etrusca* l'esemplare in parola.

Fig. 23.



Polymorphina etrusca n. ingrandita 20 volte. Dintorni di Volterra.

Affinità morfologiche esistono certamente anche fra la *P. etrusca* e la *P. lactea*; ma notevoli sono pure le differenze, fra cui principalissima quella de la compressione de la prima. Maggiore somiglianza ha invece la *P. etrusca* con la *P. communis*. Questa, a sua volta, è intimamente connessa con la *P. lactea*, tanto che Parker e Jones ebbero ad asserire giustamente essere la *P. communis* « a well-depeloped form of *P. lactea*, which has interminable degrees of size an shape » (3). Senza insistere su la convenienza di tenere distinta la *P. communis* da la *P. lactea*, avendone trattato di recente (4), io mi limiterò a sostenere che anche la *P. etrusca* non deve essere confusa con la *P. communis* tipica, quale vedesi rappresentata nelle tavole del « Tableau » e nel modello 62 di d'Orbigny (5), differendone principalmente per la forma più allungata, e meno triangolare, e per la compressione bifacciale piuttostochè trifacciale.

Polymorphina amygdaloides Reuss, var. **lepida** n.

L'esemplare di Taranto, qui preso in esame, fa parte de la collezione di foraminiferi studiata da O. G. Costa, dal quale fu designato col nome di *Globulina minuta*, ed è certamente uno di quelli che diedero argomento a l'autore per la descrizione ch'egli fece de la specie roemeriana (6). Di

---

(1) Die Versteinerungen der böhmischen Kreideformation, parte 1ª, 1845, pag. 40, tav. XII, fig. 6; tav. XIII, fig. 83; parte 2ª, 1846, pag. 110. — Haidinger 's naturwissensch. Abhandlungen, vol. III, 1850, pag. 363, tav. XIII, fig. 16; ibidem, vol. IV, 1851, pag. 43, tav. IV, fig. 9, *a*, *b*.

(2) A Monograph of the Foraminifera of the Crag, parte 3ª, 1896, pag. 250.

(3) Annals and Magazine of Natural History, serie 3ª, vol. XII, 1863, pag. 440. num. 20.

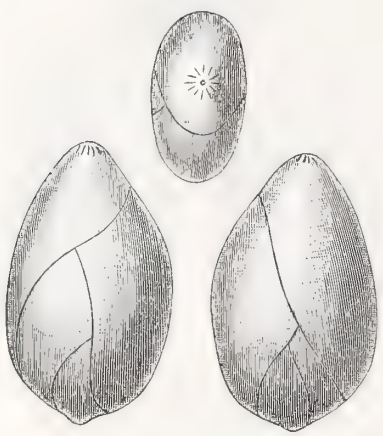
(4) Memorie della r. Accademia delle Scienze di Bologna, serie 5ª, vol. VIII, 1900, pag. 387, fig. 37.

(5) Annales des sciences naturelles, vol. VII, 1826, pag. 266, num. 15, tav. XII, fig. 1 a 4.

(6) Atti dell'Accademia Pontaniana, vol. VII, fasc. 2°, 1856, pag. 277. — Costa citò *Globulina minuta* Reuss, perchè si riferì particolarmente a la forma del neogene di Vienna illustrata da Reuss nel 1850; ma la specie fu istituita da Roemer nel 1838 (Neues Jahrbuch).

questa, Costa descrisse, senza figurarle, due forme: l'una fossile « nell'Amato, ove sembra non essere troppo rara » e l'altra « nella marna argillosa di Taranto, l. d. il *Ceraso* ». La prima, a quanto pare, è da ascriversi a la tipica *P. minuta*, quale vedesi rappresentata da la figura di Reuss (1). La seconda venne distinta da Costa con queste parole: « In taluni esemplari apparisce un maggior numero di cavità, forsi perchè le suture sono più apparenti. I primi suoi rudimenti rimangono pure talvolta un poco sporgenti, formando un piccolo risalto o mammellone ». È evidente che l'esemplare in parola è da riferirsi a la seconda forma, e che questa non è in modo alcuno da associarsi a la *P. minuta*, differendone per l'irregolarità del contorno e principalmente per il grado maggiore di compressione, il quale ultimo carattere l'avvicina a la *P. amygdaloides* di Reuss (vedasi l'articolo seguente). Vero è che, secondo i rizopodisti inglesi, la *P. minuta* sarebbe inseparabile da la *P. amygdaloides*, che a sua volta dovrebbe riguardarsi quale semplice varietà compressa de la *P. lactea* (2); ma è vero altresì che la *P. minuta*, come Brady più tardi ha dovuto riconoscere (3), è prossima a la *P. lactea* molto più che a la *P. amygdaloides*, e che la *P. lepida* non può essere identificata nè coll'una nè coll'altra forma, ammettendosene però la maggiore affinità con la *P. amygdaloides*. Intorno a quest'ultima si aggruppano forme numerosissime, le quali hanno tutte a comune il contorno amigdaloide, acuto a l'estremità orale, la maggiore o minore compressione del nicchio e la superficie pianeggiante de le camere. Da tale gruppo, mediante una graduata diminuzione de la compressione stessa, si passa verosimilmente a la *P. sororia*, ed è così che vediamo quest'ultima associata senz'altro dagli autori inglesi nel 1870 (l. c., p. 214) a la *P. amygdaloides*.

Fig. 24.



Polymorphina lepida n. ingrandita 50 volte. Dintorni di Taranto.

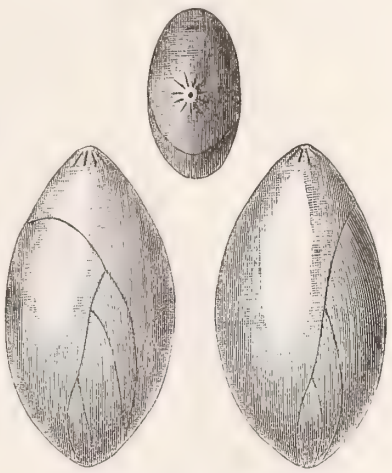
Polymorphina amygdaloides Reuss, var. **terquemiana** n.

L'esemplare che ha dato argomento al presente articolo, e che proviene dal pliocene superiore di Castellarquato, ha molta somiglianza con una polimorfina del miocene bavarese che Egger illustrò sotto il nome di

(1) Denkschriften der k. Akad. der Wissensch. zu Wien, vol. I, 1850, pag. 377, tav. XLVIII, fig. 8.
(2) Transactions of the Linnean Society, vol. XXVII, 1870, pag. 215, figure nel testo.
(3) Report on the Foraminifera dredged by H. M. S. Challenger, 1884, pag. 561.

P. subdilatata (1), da la quale peró esso differisce per la forma generale piú allungata e piú acuta a le due estremitá, per la minore obliquitá de le camere, di cui le prime tre non sono alterne. La *P. subdilatata* é associata da Brady a la *P. amygdaloides* di Reuss (2), vale a dire a la specie di Freden e di Astrupp istituita nel 1855 (3), e non a la *Globulina amygdaloides* di Hermsdorf, che ne differisce notevolmente (4). Nella forma del nicchio e delle singole camere la *P. subdilatata* non corrisponde peró a la tipica *P. amygdaloides*, e meno ancora le corrisponde nel suo complesso la polimorfina di Castellarquato. La quale, forse piú che a la *P. subdilatata*, é prossima ad una de le tante modificazioni del pliocene superiore di Rodi illustrate da Terquem sotto il nome di *P. amygdaloides* Terq. (5), e precisamente a quella rappresentata da la fig. 25 *a*, *b*. Una parte di tali modificazioni é probabilmente da associarsi a la tipica *P. amygdaloides* di Reuss, ma non quella in parola, che propongo di distinguere col nome di varietá *terquemiana*.

Fig. 25.



Polymorphina terquemiana n. ingrandita 100 volte. Castellarquato nel Piacentino.

La *P. terquemiana* é molto affine, per la forma allungata de l'intero nicchio e de le camere, a la *P. costiana* e a la *P. lequilensis* (vedasi l'articolo seguente), differendone soltanto per caratteri morfologici di poco valore. Del resto, trattasi in esse di tre varietá, le quali, insieme a la *P. subdilatata* Egger e a la *P. amygdaloides* Terq., costituiscono un gruppo di forme compresse, con camere piane e margine arrotondato, che puó dirsi intermedio fra la *P. amygdaloides* Reuss e la *P. oblonga* Will.

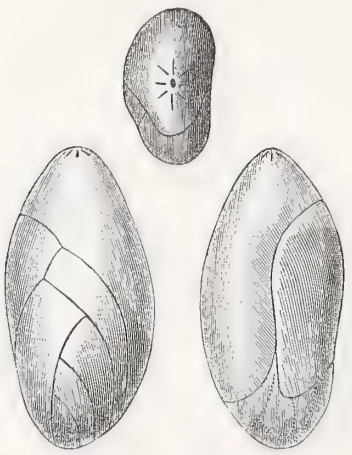
Polymorphina burdigalensis d'Orbigny, var. **lequilensis** n.

Questa polimorfina, che ho rinvenuta indeterminata nella collezione di foraminiferi studiata da O. G. Costa ed esistente nel r. Museo Geologico di Napoli, ha contorno ovale-allungato e alquanto irregolare, é arrotondata a le due estremitá e maggiormente a l'aborale, é compressa ed ha margine pure arrotondato. Consiste di sette camere, le quali tutte sono visibili su la faccia anteriore, apparendovi lunghe e strette: le sole ultime

(1) Neues Jahrbuch für Mineralogie, etc., anno 1857, pag. 286, tav. XIII, fig. 30 a 33.
(2) Report on the Foraminifera dredged by H. M. S. Challenger, 1884, pag. 561.
(3) Sitzunzsb. der k. Akademie der Wissensch. zu Wien, vol. XVIII, 1855, pag. 250, tav. VIII, fig. 84.
(4) Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, vol. III, 1851, pag. 82; tav. VI, fig. 47.
(5) Mém. de la Société Géol. de France, serie 3ª, vol. I, mem. 3ª, pag. 39, tav. VIII, fig. 22 a 30.

cinque si alternano, e le ultime due ricoprono le precedenti in modo da occupare quasi tutta la faccia posteriore. Per la forma generale allungata, per il grado di compressione, per la lunghezza e ristrettezza de le camere, l'esemplare in parola, che proviene dal pliocene superiore di Lequile in Terra d'Otranto, somiglia ad una polimorfina di altra località de la provincia di Lecce, da me figurata altrove (1) e specificata recentemente col nome di *P. costiana* (2). I due esemplari pliocenici di San Pietro in Lama presentano leggere differenze morfologiche tra loro. Quello rappresentato da la fig. 20 é alquanto più allungato, e più acuto specialmente a l'estremità aborale. L'altro, rappresentato da la fig. 21, è in complesso meno lontano da l'esemplare di Lequile, ma ne differisce per il minor numero e la minore obliquità de le camere, e per il mancato sviluppo de l'ultima di queste. Di maniera che, nonostante il grado estremo di polimorfismo caratteristico dei foraminiferi, che nel genere *Polymorphina*, più che negli altri, rende difficilissima la nomenclatura de le cosidette specie, preferisco di tenere distinte le due forme di San Pietro in Lama da quella di Lequile. Anche la *P. oblonga* di Williamson (3) ha camere molto lunghe e strette, ma la direzione di queste parallela a l'asse del nicchio, nonché la maggiore regolarità e compressione, la fanno ben diversa da la *P. lequilensis*.

Fig. 26.



Polymorphina lequilensis n. ingrandita 60 volte. Lequile in Terra d'Otranto.

Nella *P. burdigalensis*, conosciuta soltanto perchè riprodotta nel modello num. 29 di d'Orbigny, copiato dai rizopodisti inglesi (4), le camere sono pure in numero di otto e disposte precisamente come nella *P. lequilensis*. In questa però esse sono molto più allungate, il contorno generale é più regolare, le estremità sono più acute, e il grado di rotondità del margine é maggiore. Non credo di essere lontano dal vero asserendo che la *P. lequilensis* é forma intermedia fra la *P. burdigalensis* e la *P. costiana*.

Ramulina globulifera Brady.

Nel 1894 il prof. G. A. De Amicis annunciava per primo la scoperta del genere *Ramulina* a lo stato fossile in Italia, avendo egli stesso rinvenuti degli avanzi di *R. globulifera* nel pliocene di Bonfornello presso Ter-

(1) Memorie della r. Acc. delle Sc. di Bologna, serie 5ª, vol. VII, 1893, pag. 210, tav. I, fig. 20, 21.
(2) Bollettino della Società Geologica Italiana, vol. XIX, 1900, pag. 154, num. 10.
(3) On the Recent Foraminifera of Great Britain, 1858, pag. 71, tav. VI, fig. 149.
(4) Transactions of the Linnean Society, vol. XXVII, 1870, pag. 224, tav. XXXIX, fig. 9.

mini Imerese in Sicilia e in quello di Zinola presso Savona in Liguria (1). A giudizio di Jones e Chapman però (2), le ramuline erano già state osservate nel pliocene laziale alcuni anni prima da Terrigi, poichè sarebbero da riferirsi a la *R. globulifera* due esemplari raccolti nel calcare di Palo, figurati e determinati da esso Terrigi come *Lagena laevis*, e spetterebbe a la *R. aculeata* un esemplare di Capo di Bove da lui figurato e riferito a la *L. hispida*. Comunque sia, è indubitato che le ramuline furono incontrate sinora molto raramente nel pliocene italiano, ed io credo perciò che non riescirà inopportuno il far conoscere un frammento, che ho rinvenuto nell'argilla con *Pecten hystrix* dei dintorni di Bologna, costituito da una parte centrale alquanto convessa e rugosa, da la quale si dipartono alcuni tubuli cilindrici di diversa lunghezza. Tenuto calcolo de l'estrema variabilità de la *R. globulifera* (quale è dimostrata da le figure di Brady e meglio ancora da quelle di Jones e Chapman), non esito a riferire a tale specie il frammento in parola.

Fig. 27.

Ramulina globulifera Brady ingrandita 70 volte. Ponticello di Sàvena presso Bologna.

Il genere *Ramulina*, istituito da Rupert Jones nel 1875, venne quasi sempre considerato come provvisto di tali caratteri morfologici da potere da solo formare una sottofamiglia di lagenidi o nodosaridi. Pare infatti che la *R. globulifera* possa collegarsi al tipo *Uvigerina* mediante l'*U. interrupta* di Brady. Eimer e Fickert trovano invece che maggiori affinità esistono fra *Ramulina* e *Aschemonella* e uniscono questi due generi a formare la famiglia degli aschemonellidi, spettante al gruppo dei loro sticostegi (non d'Orbigny) (3). Ma, qualunque sia il posto che vuolsi assegnato a le ramuline, è certa la loro importanza come tipo distinto. L'ipotesi, che esse siano da riguardarsi come frammento di processo fistoloso di polimorfine, non appare sussistente; nè più attendibile è, secondo Rzehak, l'idea espressa da Andreae, che nella fistolosità de le polimorfine possa trattarsi di una specie di simbiosi tra *Polymorphina* e *Ramulina* (4).

---

(1) Bollettino della Società Geologica Italiana, vol. XIII, 1894, pag. 110.
(2) Linnean Society Journal, Zoology, vol. XXVI, 1897, pag. 342, 346.
(3) Zeitschrift für wissenschaftiche Zoologie, vol. LXV, 1899, fasc. 4°.
(4) Annalen des k. k. naturhistorisches Hofmuseums, vol. X, 1895, pag. 224, 225.

ELENCO

DE LE SPECIE E DE LE VARIETÀ SOPRA DESCRITTE E FIGURATE

Figura	1.	*Lagena emaciata* Reuss, var. *felsinea* Forn.	Pagina 47
»	2.	» *laevigata* (Reuss), var. *calostoma* Forn.	» 48
»	3.	» *acuta* (Reuss), var. *sacculus* Forn.	» 49
»	4.	» *annectens* B. e H.	» 50
»	5.	» *bicarinata* (Terq.), var. *placentina* Forn.	» 51
»	6.	*Nodosaria hispida* d'Orb., microsferica	» 52
»	7.	*Dentalina elegantissima* d'Orb.	» 53
»	8.	*Glandulina laevigata* d'Orb., var. *marginulinoides* Forn.	» 55
»	9.	» » » » *subornata* Forn.	» 56
»	10.	*Lingulina costata* d'Orb., var. *mutinensis* Dod.	» 57
»	11.	*Frondicularia complanata* Defr., var. *denticulata* Costa	» 58
»	12.	» *striata* d'Orb.	» 59
»	13.	*Vaginulina laevigata* Roem., var. *lequilensis* Forn.	» 60
»	14.	*Marginulina costata* (Batsch), var. *spinulosa* (Costa)	» 61
»	15.	*Cristellaria italica* (Defr.), var. *felsinea* Forn.	» 63
»	16.	» *seguenziana* Forn.	» 64
»	17.	» *clericii* Forn.	» 65
»	18.	*Polymorphina vitrea* (Born.), var. *glandulinoides* Forn.	» 66
»	19.	» *rotundata* (Born.) var. *pyrula* Forn.	» 67
»	20.	» *gibba* d'Orb., var. *glomulus* Forn.	» 68
»	21.	» *sororia* Reuss, var. *consobrina* Forn.	» 69
»	22.	» *nitida* d'Orb.	» 70
»	23.	» *communis* d'Orb., var. *etrusca* Forn.	» 70
»	24.	» *amygdaloides* Reuss, var. *lepida* Forn.	» 71
»	25.	» » » » *terquemiana* Forn.	» 72
»	26.	» *burdigalensis* d'Orb., var. *lequilensis* Forn.	» 73
»	27.	*Ramulina globulifera* Brady.	» 74

RICERCHE SPERIMENTALI

SULLA

SIEROTERAPIA NEL TETANO

MEMORIA

DEL

Prof. GUIDO TIZZONI

(Letta nella Seduta del 13 Gennaio 1901).

PARTE I.

Efficacia curativa del siero da me preparato; condizioni nelle quali si verifica; rapporto fra potere curativo e potere antitossico.

Nonostante le numerose prove sperimentali, nonostante le molte storie cliniche pubblicate di casi di tetano guariti col siero, pure non è ancora entrata nella coscienza di tutti la convinzione assoluta che la sieroterapia abbia una reale efficacia nella cura del tetano.

Anzi, non sono pochi quelli che anche oggi accettano con molta riserva questo nuovo portato della scienza, a cui in caso di bisogno fanno ricorso solo perchè la medicina non offre al riguardo niente di più sicuro.

Nè meno rari sono quelli che, accampando per il siero antitetanico pretese esagerate, quali non potranno mai realizzarsi per nessun medicamento, anche se dotato di azione specifica, o giudicando sotto l'impressione di qualche insuccesso, accolgono le nuove idee col più grande scetticismo e negano al siero qualsiasi efficacia curativa.

Questa divergenza di giudizi trova la sua piena giustificazione nelle due circostanze seguenti:

1.° nella contraddizione dei risultati sperimentali;

2.° nella diversità dei risultati clinici rapporto alle condizioni in cui fu praticata la cura, e allo stesso tempo nella facilità con la quale i casi che

ebbero esito favorevole offrono campo alla critica e si prestano alle più disparate interpretazioni.

Sui risultati clinici, sia riguardo al modo come le statistiche debbono esser compilate e interpretate, sia riguardo ai criteri che nei singoli casi debbono ispirare un giudizio, parlerò in altro lavoro nel riferire particolarmente i risultati ottenuti sui cavalli dell'Esercito nella cura del tetano. Nel presente voglio restringere la discussione esclusivamente al campo sperimentale, che, secondo il moderno indirizzo della scienza, deve formare il fondamento di qualsiasi applicazione pratica.

Le esperienze sull'azione curativa del siero antitetanico offrono, come abbiamo detto, i risultati più contradittori, ora positivi, ora incerti, ora assolutamente negativi. Ottennero risultati positivi Behring e Kitasato, Kitasato, Behring e Knorr, Strick (1); ottennero risultati incerti Brieger e Cohn (2), cioé positivi nelle semplici intossicazioni, negativi nelle infezioni determinate a mezzo delle spore diseccate sopra scheggie di legno, e ciò anche quando fu adoprata una quantità fortissima di materiale curativo (circa 1 gr. di antitossina concentrata per 145-190 gr. di animale); ebbero risultati negativi Roux e Vaillard, Beck, Nocard (3).

Per quanto mi riguarda, io, in più occasioni, ho già provato nel tetano sperimentale l'efficacia del siero da me preparato (4). Ciò dico espressamente per smentire l'asserzione erronea che é stata ripetuta in molti lavori, cioé che l'azione curativa del mio siero non è stata mai provata;

---

(1) Behring e Kitasato — Ueber das Zustandekommen der Diptherie-Immunität und des Tetanus-Immunintät; Deutsch. med. Wochenschr. 1890, N. 49.

Kitasato — Heilversuche an Tetanuskranken Thieren. Zeitschr. f. Hygiene Bd. XII, 1892.

Behring e Knorr — Ueber das Immunisirungswerth und Heilwerth des Tetanusheilserums bei weissen Mäusen; Zeitschrift f. Hygiene Bd. XIII, 1893. Vorhandlung der physiol. Gesellsch. zu Berlin 1893. Sitzung 13 Januar 1893.

Knorr — Experimentelle Untersuchungen über die Grenzen der Heilungsmöglichkeit des Tetanus durch Tetanus Heilserum. Habilitationsschrift. Marburg 1895.

Strick — Die Tetanusinfektion von schuwununden und Hämatomen ausgehend bei Kaninchen mit Berücksichtigung der Serumprophylaxis und Therapie. — Inaug. Diss. Bern 1898.

(2) Brieger e Cohn — Beiträge zur Concentrirung der gegen Wundstarrkrampf schützenden Substanz aus der Milch. Zeitschrift f. Hygiene Bd. XV 1893.

(3) Roux e Vaillard — Contribution à l'étude du tétanos. Annales de l'Institut Pasteur. T. VII 1893.

Beck — Exsperimentelle Untersuchungen über den Tetanus. Zeitschr. f. Hygiene Bd. XIX 1895.

Nocard — Sur la sérothérapie du tétanos. Recueil de Mád. Véter. T. LXXIV, p. 484.

(4) L'immunità contro il tetano studiata negli animali molto recettivi per questa infezione (cavia, coniglio, topo). Riforma Med. N. 183-184. Agosto 1891.

Alcune questioni relative all'immunità nel tetano Riforma Med. N. 192-193. Agosto 1892.

Weitere experimentelle Untersuchungen über die Immunität gegen Tetanus. Berliner. Klin. Wochenschr. N. 49, 1893.

ed anche per confutare quanto é stato affermato di recente dallo stesso Behring sul medesimo argomento, cioé che il valore curativo del mio siero, giudicato dal suo potere antitossico in vitro, deve esser molto basso, e cosí basso che per l'uomo una sola dose curativa ascenderebbe a 750 cm^3 (1).

Vedremo piá tardi quanto sia poco giusto questo severo giudizio. Intanto mi piace fin d'ora rilevare come esso trovi una contraddizione nelle stesse parole del Behring (2) quando questi accoglie favorevolmente la mia proposta di praticare le iniezioni di siero, ogni volta ció sia possibile, in tutta vicinanza del focolajo d'infezione, perché egli viene in tal modo a provare di aver conosciute, apprezzate e debitamente controllate le esperienze comparative sulla cura del tetano che ne sono il fondamento, ed in cui é luminosamente dimostrato l'alto potere curativo del mio siero (3).

Né sono minori le contraddizioni o le restrizioni che su questo argomento si sono verificate nella medesima Scuola o per opera di uno stesso scienziato. Nella Scuola di Berlino, Beck nega quanto nello stesso Istituto era stato ammesso e dimostrato poco tempo prima da Kitasato a riguardo della cura del tetano col sangue di animali vaccinati. Behring e Kitasato, che prima ammettevano la guarigione del tetano sperimentale « anche quando piú estremitá erano prese dalla malattia e, per la fatta « esperienza, era a ritenersi che la morte dovesse avvenire in poche ore », piú tardi ristringono questa possibilitá solo all'esordio dei fenomeni locali o quando questi non sono molto avanzati, cioé entro le prime 24-36 h. dalla praticata intossicazione.

E questo precetto, che prima fu sostenuto da me (4), oggi é propugnato validamente, non solo da Behring, da Kitasato e da Knorr, ma da tutti quanti si sono occupati con profitto della sieroterapia nel tetano.

Tutte le divergenze, tutte le incertezze notate nei risultati sperimentali riguardanti la cura del tetano, trovano al presente facile spiegazione, sia nella diversa potenza del veleno usato, e in ogni caso nella sua non assoluta stabilitá, sia nel diverso valore curativo del siero iniettato, sia finalmente nel modo col quale é stato praticato l'esperimento, e tanto per la quantitá di tossina adoperata quanto per la fase della malattia nella quale fu iniziata la cura.

Ma anche fuori di questo, le esperienze sulla cura del tetano finora

---

(1) Behring — Die Werthbestimmung des Tetanusantitoxins und seine Verwendung in der menschenärztlichen und thierärztlichen Praxis — Deutsch. med. Wochenschr. 1900. N. 2.

(2) Behring lav. cit. Deutsch. med. Wochenschr. 1900. N. 2.

(3) Tizzoni — Vaccinazione e sieroterapia contro il tetano. Contribuzione allo studio del meccanismo della immunitá. Vallardi. Milano, pag. 110.

4) Lav. cit. Riforma medica N. 183-184 Agosto 1891. N. 192-193 Agosto 1892.

conosciute offrono l'occasione ad alcune osservazioni d'indole generale, sulle quali non è male fissare l'attenzione prima di passare allo studio particolareggiato dell'argomento. Risulta infatti da tali esperienze che nella massima parte delle prove positive si è avuto cura di adoprare una dose limite di tossina, non sempre sicura e costante nei suoi effetti, e di usare nei singoli esperimenti una quantità troppo grande di siero. Anche nelle ricerche del Dr. Knorr, che indubbiamente sono al riguardo le più precise, si trova che in alcuni casi, i quali dovrebbero essere i più significanti, la morte dei controlli oscilla fra $5\ ^1/_2$-$10\ ^1/_2$ giorni.

Ora, come vedremo più sotto, la rapidità con la quale avviene l'esito letale, ha grandissima influenza sul risultato della cura; e così grande che bastano piccolissime differenze nell'epoca della morte, anche di poche ore, perchè l'iniezione del siero faccia, oppur no, risentire la sua influenza benefica sulla malattia.

Riguardo alla quantità di siero, si trova che nella cavia, in cui, data la sensibilità dell'animale per il veleno del tetano, l'esperimento ha un valore maggiore, si sono adoprati per animali del peso medio di 250-360 gr. dosi di siero di 4 cm^3 (Knorr) a 12 cm^3 (Kitasato), ossia dosi di 16 a 41 cm^3 p. Klg.; quantità questa che riportata al peso dell'uomo apparisce troppo forte perchè il risultato della esperienza di laboratorio possa trovare sicura e diretta applicazione nel campo della clinica.

Da tutto quanto abbiamo detto emerge quindi la necessità di riprendere a studio la questione sperimentale della cura del tetano; necessità che doveva farsi maggiormente sentire da tutti il giorno in cui si era riesciti a preparare una tossina costante o relativamente costante, al fine di sbarazzare il terreno dai dubbi e dalle incertezze che hanno impedito finora di vedere accolto universalmente il principio scientifico della sieroterapia nel tetano.

Con questo concetto ho intrapreso da tempo una lunga serie di ricerche con le quali mi sono proposto di risolvere i due seguenti problemi; — 1.° Esaminare se il siero da me preparato abbia effettivamente un'azione curativa, e, in caso affermativo, ricercare le condizioni di dose e di tempo in cui tale azione può efficacemente dispiegarsi, stabilire il rapporto che passa in questo siero fra il suo valore antitossico, determinato in vitro col metodo della mescolanza, e il rispettivo potere curativo. — 2.° Studiare comparativamente come si comportino i sieri più noti nella loro azione antitossica in vitro e nella loro azione curativa, e, tanto contro il veleno delle mie culture, quanto contro quello preparato dal Behring (Testgift. N. 5).

Ciascuno di questi problemi formerà argomento speciale di una delle due parti in cui è divisa la presente memoria.

I. **Scelta dell'animale.** — Uno dei postulati della scienza ormai accettato da tutti i patologi c' insegna che l' azione curativa di un siero deve essere sperimentata sempre contro il virus, risp. contro il veleno più forte, e sugli animali che mostrano per questi la maggior sensibilità.

Era dunque naturale che nello studiare l' efficacia del siero antitetanico io accordassi la preferenza alla cavia ed al coniglio, che sono gli animali i quali si mostrarono appunto dotati di maggior sensibilità per il mio veleno. Inoltre nella cavia e nel coniglio io avrei potuto rilevare, meglio che nel topolino, le modificazioni che i fenomeni tetanici avessero presentato in seguito alla cura col siero.

II. **Tecnica dell' esperimento.** — Nei miei esperimenti io ho adoprato sempre la tossina secca convenientemente sciolta in acqua distillata sterilizzata; mai mi sono servito delle spore del tetano spogliate del veleno col mezzo del riscaldamento e disseccate sopra scheggie di legno, e ciò per le due ragioni seguenti: 1.° perchè il virus determina sempre il quadro del tetano in quanto dà luogo alla produzione nel corpo di una speciale tossina; 2.° perché le scheggie preparate colla mia coltura, anche seguendo esattamente il metodo indicato da Kitasato e da Knorr, danno risultati molto incostanti e non sempre determinano la morte dell' animale.

Nè è a credersi che io abbia abbandonata la prova ai primi insuccessi, che anzi essendomi proposto di studiare quale influenza avesse sulla cura l' asportazione del corpo estraneo e la disinfezione del focolajo morboso, e rispettivamente di vedere come si comportasse il virus tetanico quando la malattia per opera del siero volgesse a guarigione, sono ritornato più volte su questa ricerca e sempre con numerosi esperimenti.

Anche ho cercato, ma inutilmente, di facilitare l' attecchimento delle spore col praticare in corrispondenza della parte sulla quale veniva innestata la scheggia delle profonde lacerazioni dei muscoli, o col disseccare sulla scheggia stessa, insieme alle spore del tetano, anche una certa quantità di sangue normale di coniglio. Degli animali così operati (cavie-conigli), alcuni non presentarono mai nulla di abnorme, altri mostrarono solo fenomeni locali a vario grado di sviluppo, altri finalmente ammalarono dopo 13-23 giorni dall' innesto e morirono di tetano dopo 17-27 giorni.

Trovandomi quindi nella impossibilità di determinare colle spore del tetano un quadro sperimentale acuto e sempre costante, io ho dovuto necessariamente limitare la ricerca sull' azione curativa del mio siero alle semplici forme tossiche.

E, per determinare tale intossicazione, io ho praticato sempre le iniezioni della soluzione di tossina nella parte posteriore della coscia, attenen-

domi strettamente a tutte quelle avvertenze che ho notato in altro lavoro (1). Ciò al fine di evitare apprezzamenti erronei e di valutare con precisione gli effetti della cura.

L'iniezione del siero nella cavia fu fatta in ogni caso alla metà del dorso, per lasciar sempre la stessa distanza fra il punto della iniezione del veleno e quello della iniezione del siero. — Nel coniglio, invece, l'iniezione del siero fu praticata costantemente nella vena marginale dell'orecchio, per evitare le piccole differenze che nei singoli casi possono verificarsi riguardo alla rapidità di assorbimento del liquido iniettato per parte del connettivo sottocutaneo.

III. **Criteri per giudicare del risultato dell'esperimento.**

a) ***Età della tossina.*** — È questa una circostanza che per la mia tossina deve esser presa in seria considerazione nello studio dell'azione curativa del siero.

Come é noto la tossina del tetano non mantiene assolutamente inalterato il potere che possiede al momento della sua preparazione, ma poco dopo preparata subisce una lenta e graduale scomposizione, per cui, per ottenere nel coniglio e nella cavia gli stessi effetti letali, occorre una dose superiore a quella primitiva.

Così la tossina preparata il 18, VI, 900, il 6, VII uccideva il coniglio in 4 giorni alla dose di gr. 0,00000001 p. gr., agli 11 dello stesso mese determinava nella medesima dose forte rigidità locale e accessi tetanici gravi ma non mortali, il 17 solo fenomeni locali, il 24 dava la morte in 4 giorni ma alla dose di gr. 0,000000015 p. gr., il 14, VIII alla stessa dose non determinava più che la completa rigidità dell'arto inoculato e la minima dose mortale era salita invece a gr. 0,00000002 p. gr., cioè ad una dose doppia di quella iniziale. Dopo quest'epoca la tossina in questione mantenne e mantiene tuttora inalterato il suo potere tossico, per cui anche al presente è capace di uccidere il coniglio in 4 giorni alla dose di gr. 0,00000002 p. gr. (2).

Lo stesse avvenne per la cavia; la dose iniziale di gr. 0,000000006 p. gr. del 6, VII salì in pochi giorni alla dose di gr. 0,000000007 p. gr. per arrivare dopo qualche tempo alla dose attuale di gr. 0,00000001 p. gr..

Ora, come abbiamo veduto in altro lavoro, durante il periodo di scom-

---

(1) Tizzoni — Sul modo di determinare la potenza del siero antitetanico col metodo della mescolanza in vitro. Memoria della R. Accademia delle Scienze di Bologna Ser. V, Tomo VIII. Riforma Medica. N. 243 a 247, 1899.

(2) A reder più facile e più duratura questa stabilità secondaria della tossina è molto opportuno mantenerla ad una temperatura bassa e costante, ciò che io soglio ottenere molto economicamente tenendola nel pozzo in tubi chiusi al vuoto, poco sopra il livello dell'acqua.

posizione della tossina, ed anche quando si è stabilito in questa un grado di velenosità fino ad un certo punto costante, la morte degli animali per l'iniezione della risp. dose mortale avviene a un dipresso nello stesso tempo, ma il quadro morboso apparisce tanto più grave, tanto più violento quanto più la preparazione della tossina è recente (1). Ciò forse sta in rapporto con lo sviluppo dal veleno primitivo dei veleni secondari (tossoidi di Ehrlich), i quali, per quanto in primo tempo arrivino ancora ad uccidere l'animale, pure lo fanno con fenomeni assai più miti di quelli prodotti dalla tossina da cui derivano.

Solo più tardi, quando la scomposizione del veleno ha raggiunto un grado più elevato, si verifica un ritardo nella morte degli animali e si determinano irregolarità nel risultato finale dell' esperimento; irregolarità che si fanno rilevare, prima nella cavia, poi negli altri animali seguendo l' ordine della loro sensibilità per il veleno del tetano.

Dopo questo si comprende come potrebbe cadere in grave errore chi, per giudicare della riescita dell'esperimento, tenesse presente solo l'epoca della morte, perchè l' efficacia del siero dipende, non tanto da tale condizione, quanto, e più specialmente, dalla gravezza maggiore o minore del quadro morboso. — E siccome la gravezza della malattia è in rapporto diretto colle condizioni della sostanza convulsivante originale, in modo che tanto più violenta si manifesta la forma sperimentale quanta maggiore è la forza, l'integrità di quella sostanza, e viceversa tanto più mite apparisce quanta maggiore è la quantità di tossoidi che dalla sua scomposizione si sono prodotti, così è naturale che la cura col siero debba riescire tanto più difficile quanto più la preparazione della tossina è di data recente.

Da ciò ne viene appunto l' impossibilità di confrontare fra loro esperimenti fatti colla stessa tossina, ma ad epoca diversa.

E col fine di tenere a calcolo anche queste differenze e di apprezzare giustamente i risultati dei singoli esperimenti, io indico nella serie di ricerche fatte con lo stesso siero, oltre al tempo della morte dei controlli, anche il giorno in cui è stata fatta la prova, dal quale è facile risalire alla età della tossina conoscendo quello in cui è stata preparata.

Quando poi si tratta di esperimenti comparativi io li pratico sempre nella stessa seduta e valendomi della stessa soluzione di tossina.

b) ***Grado della lesione al momento della cura.*** — Vi sono a questo riguardo oscillazioni individuali che non si possono evitare e che porterebbero certamente ad apprezzamenti errati sull' azione curativa di un dato siero, e più ancora sul valore comparativo di due sieri, se si tenesse presente solo la

(1) La violenza del quadro morboso è specialmente indicata dalla gravezza e frequenza degli accessi tetanici e in modo particolare dalla presenza e dal grado dell' opistotono.

dose di veleno ed il tempo trascorso dalla sua introduzione nel corpo. — Quindi il dire che il siero fu usato dopo 24-48 h. etc. dal momento della iniezione del veleno non ha significato alcuno, se insieme non si faccia conoscere quali erano in quel momento i fenomeni presentati dall'animale.

Così non è indifferente se dopo 24 h. dalla iniezione del veleno, quando si pratica la cura col siero, una cavia presenta i fenomeni locali appena manifesti, ovvero mostra l'arto iniettato in posizione della semiestensione, o in posizione superiore alla semiestensione, cioè fra questa e l'estensione completa, perchè nel primo caso l'animale muore ordinariamente in 5 giorni, nel secondo in 4 e nel terzo in 3. — Per cui la stessa dose di siero, per quanto adoprato dopo lo stesso tempo dalla iniezione di veleno, può agire efficacemente nel 1.° caso e non nel 2.° e nel 3.°, ovvero nei due primi solamente e nell'ultimo no. — E naturalmente il significato riguardo alla potenza del siero verrebbe in questi casi ad essere molto diverso, anche perchè la cura equivarrebbe ad esser risp. praticata dopo trascorso $^1/_5$, $^1/_4$, $^1/_3$ della malattia.

È tale poi l'influenza che ha la rapidità del decorso della malattia sulla efficacia dimostrata dal siero, che spesso bastano poche ore di differenza nell'epoca della morte, perchè in due animali operati esattamente allo stesso modo i risultati della cura col siero siano tutti affatti diversi.

Ciò impone di fissare con precisione lo stato dei fenomeni tetanici al momento della cura, se non si vogliono trarre dall'esperimento delle conclusioni errate, specie quando si tratta di determinare comparativamente il valore di due sieri.

Per indicare poi i varii gradi dei fenomeni locali io, per brevità, li rappresento con i seguenti segni:

(—) I. traccie minime.
(—) II. traccie chiare.
(—) III. semiestensione.
(—) IV. oltre la semiestensione.
(—) V. estensione completa.

Per ultimo rappresento col segno:

(=) l'aumento dell'eccitabilità generale; ed è molto importante notare nell'esperimento l'aumento della eccitabilità generale, perchè, una volta ciò sia avvenuto, la cura riesce sempre più difficile e richiede maggior quantità di siero.

Deve notarsi ancora che l'aumento della eccitabilità locale nel coniglio comincia col segno $(—)^{III}$ e nella cavia col segno $(—)^{II}$.

c) *Variazione del peso, modificazione dei fenomeni tetanici.* — Per giudicare dell'efficacia di un siero noi non dobbiamo solamente limitarci a regi-

strare se un animale in esperimento è sopravvissuto oppure è morto, ma dobbiamo esaminare ancora se e quale influenza eserciti la cura sul peso corporeo e sui sintomi tetanici. E ciò per stabilire il grado dell' azione curativa del siero e per conoscere se questa si è dispiegata in modo completo oppure no.

Lo studio delle variazioni del peso del corpo ha grande importanza nel tetano, perchè una diminuzione di peso accompagna sempre (coniglio) o precede di poco (cavia) l' insorgenza dei fenomeni generali, si fa progressivamente maggiore a misura che l' animale si aggrava, per precipitare al grado massimo negli ultimi momenti della malattia.

Di questo deve tenersi nota speciale nel momento in cui viene praticata l' iniezione di siero, perchè la cura riesce sempre più difficile ed incerta quando è stata fatta dopo che è incominciato l' abbassamento del peso, e molto più se questo era già arrivato ad un grado abbastanza rilevante.

Riguardo poi agli effetti della cura abbiamo che tanto maggiore è l' efficacia del siero, tanto minore è la diminuzione del peso corporeo che si nota durante l' esperimento.

Per rapporto ai fenomeni nervosi è importante determinare in quanto tempo il siero ne arresta il progresso e provvede alla loro risoluzione; come è di sommo interesse stabilire se esso siero eserciti egualmente la sua influenza, tanto sui fenomeni tonici, quanto sui clonici, o se agisca sugli uni preferibilmente che sugli altri.

Infatti, si dovrà dire che un siero è tanto più potente quanto più pronto sarà l' arresto della malattia, più rapida la sua risoluzione; allo stesso modo l' azione di un siero potrà dirsi completa solo quando si esplicherà nella stessa misura sui due ordini dei fenomeni tetanici, e impedirà durante la cura e la convalescenza una rapida e profonda diminuzione del peso del corpo.

Lo studio di questi fatti acquisterà poi anche maggiore importanza quando si tratta di esperienze comparative, perchè, se a parità di condizioni due sieri salvano egualmente l' animale dalla morte ma uno di essi non impedisce che nel corso dell' esperienza si verifichi una profonda diminuzione del peso del corpo, questo dovrà ritenersi meno potente dell' altro.

Egualmente, se dopo l' iniezione di due sieri di provenienza diversa gli animali superano la malattia, ma quelli iniettati con uno dei due sieri mostrano più accentuati e conservano per più lungo tempo i fenomeni di aumentata eccitabilità locale e generale, ciò vuol dire che questo siero, per quanto salvi l' animale dalla morte, pure contiene meno sostanze anticonvulsivanti dell' altro, quindi è di questo meno forte, meno completo. E poichè la deficente azione di tale siero riguarda quelli dei fenomeni che

sono causa diretta della morte, così, oltre ad essere meno completo, sarà, anche meno efficace.

d) Risoluzione della malattia. — Nella guarigione della malattia determinata dal siero la risoluzione dei fenomeni tetanici può essere completa e incompleta. Questi fatti avvengono molto differentemente nei varii animali. Nella cavia e nel topolino la restitutio ad integrum si osserva sempre qualunque sia la gravezza raggiunta dai fenomeni locali della malattia; per aversi in questi animali una risoluzione completa dei sintomi morbosi è solo questione di tempo, che sarà tanto più breve quanto più forte è il siero adoperato e quanto più sollecitamente si è intervenuti colla cura.

Invece nel coniglio la risoluzione completa dei fenomeni locali si verifica solo in condizioni eccezionali e in circostanze molto favorevoli; quando l'arto iniettato ha raggiunto una posizione superiore alla semiestensione, allora di solito esso rimane permanentemente rigido, fortemente abdotto e, per la posizione anormale, si deforma, si ulcera in quelle parti con le quali struscia sul terreno.

Quindi, per ottenere nel coniglio la risoluzione completa della malattia, bisogna intervenire colla cura assai più presto che nella cavia e nel topolino, od usare un siero molto più potente, in modo che l'arresto dei fenomeni tetanici avvenga prima che l'arto iniettato abbia raggiunta la posizione sopra indicata.

Seguendo questi precetti sono passato allo studio dei quesiti compresi nella prima delle due tesi enunciate. Le esperienze relative furono eseguite tutte nella prima metà dell'anno 1899, ma per renderle di pubblica ragione si è voluto attendere che anche la seconda parte di questa memoria fosse completa.

Richiamo espressamente l'attenzione su questo fatto per giustificare appunto il ritardo della loro pubblicazione; ritardo che in questo genere di studi si comprende molto facilmente data, da un lato la poca stabilità del veleno col quale sperimentare, dall'altro la necessità di porsi sempre in condizioni sperimentali ben determinate e costanti.

Con ciò intendo rispondere anche all'appunto che mi venne dal Behering (1), il quale volle rilevare, con intenzione certo non benevola, che di tali esperimenti era stato fatto cenno in un mio precedente lavoro letto alla R. Accademia di Bologna nella seduta del 28, V. 99, ma che a questo primo annunzio, per quanto fosse già trascorso molto tempo, non aveva fatto seguito nessuna pubblicazione.

---

(1) loc. cit. Deutsch. med. Wochenschr. N. 2. 1900.

I. **Esperienze sulla cavia.** — In tutte queste esperienze (vedi Tab. I.) fu usata la tossina preparata il 7, III, 99, alla dose di gr. 0,00000001 per gr. nelle prime 6 prove, alla dose di gr. 0,0000000075 nelle ultime 4.

Il siero iniettato proveniva in ogni caso dal salasso praticato al cavallo Cariddi il 6, V, 98; il suo valore antitossico determinato nel coniglio contro il veleno precedente col metodo della mescolanza in vitro era di 80.000 UA per cm^3 (1).

TAVOLA I. (Cavia).

N. d' ordine	Anno mese giorno	Peso in grammi	Distanza dalla intossicazione	Grado della lesione	Siero iniettato	UA corrispondenti (1)	Variazione di peso	Arresto della malattia	Guarigione completa	Risultato	Controlli
1	18. V. 99	670	15 h.	(—)II	cm^3 2, 09	500.000	— 150	4 giorni	—	+ 13 giorni	+ 3 giorni.
2	»	550	»	(—)II	» 3, 43	1.000.000	— 70	1 »	33 giorni	vive	+ 3 »
3	»	500	19 h.	(—)III	» 3, 10	1.000.000	— 60	1 »	»	»	—
4	»	490	»	(—)III	» 6, 00	2.000.000	— 30	1 »	»	»	—
5	14. V. 99	510	24 h.	(—)IV	» 0, 16	50.000	— 50	3 »	45 giorni	»	+ 3 giorni h^7
6	»	540	»	(—)V	» 0, 675	200.000	— 40	—	—	+ 4 giorni	+ 3 » h^5
7	21. V. 99	710	»	(—)III	» 2, 21	500.000	— 190	3 »	—	+ 16 »	+ 5 giorni
8	»	470	»	(—)V	» 8, 80	3.000.000	— 90	2 »	—	+ 18 »	»
9	»	560	48 h.	(—)V	» 7, 00	2.000.000	— 100	3 »	35 giorni	vive	—
10	»	610	»	(—)V	» 3, 50	1.000.000	— 140	3 »	»	»	—

(1) La corrispondenza di questi valori troverà spiegazione nel contesto del lavoro. Il numero delle UA corrispondenti al siero iniettato è sempre stato calcolato in cifra tonda.

Ed ora analizziamo un poco questi risultati; ma prima di questo è opportuno specificare meglio le condizioni in cui fu fatto l'esperimento, indicando in tutti i suoi particolari come la malattia si è svolta nei controlli.

Negli esperimenti in cui la morte avvenne in 3 g.ni e 5-7 h., gli animali presentavano dopo 18 h. dalla praticata iniezione fenomeni locali molto chiari; dopo 24 h. l'arto iniettato era in posizione assai superiore alla

(1) Crediamo più giusto d'indicare col nome di unità antitossiche (U A) quelle calcolate in vitro col metodo della mescolanza, e di riserbare il nome di unità immunizzanti (U I) a quelle rilevate iniettando separatamente nell'animale prima il siero e dopo 24 h. il veleno.

Ricordo ancora che il valore del siero determinato nel coniglio col metodo della mescolanza in vitro cresce del doppio quando è riportato alla cavia, perchè la minima dose mortale di questo animale è presso a poco la metà di quella del coniglio.

semiestensione ma ancora discretamente mobile; dopo 48 h. era preso da tetano tutto il treno posteriore e si avevano scosse molte frequenti e molto intense; in 3ª giornata era interessato anche il treno anteriore e l'animale giaceva ventre a terra fino alla morte in preda a convulsioni continue violentissime, accompagnate sempre da opistotono, sotto le quali avveniva la morte.

Negli esperimenti in cui l'esito letale avvenne allo spirare della 3ª giornata o pochi momenti prima, si ebbero queste differenze dai casi precedenti; che i fenomeni locali erano già molto chiari dopo 15 h., cioè 3 h. avanti; che dopo 24 h. l'arto iniettato, invece di trovarsi in posizione di semiestensione ed essere ancora discretamente mobile, era del tutto rigido ed in estensione completa; che dopo 36 h. il treno posteriore era intieramente preso e si avevano scosse tetaniche così frequenti e violente che negli altri casi si avevano solo dopo 48 h.

Salvo adunque queste leggiere varianti, che nel caso di un veleno così potente derivano indubbiamente da differenze inapprezzabili della pesata, ma di cui bisogna tenere il debito conto nei risultati dell'esperimento, in tutte le prime 6 prove abbiamo l'esempio delle forme più acute fra quelle che si possono provocare sperimentalmente.

Sempre acute, ma molto meno gravi e con andamento un poco più lento, sono le forme a cui appartengono gli ultimi 4 esperimenti, fatti tutti con dose di veleno un poco minore della precedente (0,0000000075 anzi che 0,00000001 p. gr.).

Infatti, nei controlli di questa serie di ricerche, gli animali dopo 15 h. dalla praticata iniezione di veleno presentavano fenomeni locali appena apprezzabili; dopo 24 h. l'arto operato arrivava solo alla semiestensione ed era ancora discretamente mobile; la diffusione della malattia a tutto il treno posteriore e le scosse tetaniche generali si avevano in 3ª anzi che in 2ª giornata, e questi fenomeni impiegavano 2 giorni anzi che uno ad uccidere l'animale.

Detto questo, se si prende ora il risultato complessivo di tutte le esperienze, riunendo insieme tanto le forme acute quanto le acutissime, abbiamo che sopra 10 animali 6 sopravvissero, 3 superarono la malattia ma morirono più tardi per complicanze, e 1 morì con un giorno di ritardo sui controlli.

Per dare poi il giusto valore a queste complicanze, bisogna specificare qui il modo col quale si determinarono.

Quando l'intossicazione è molto acuta e conseguentemente molto tumultuario l'andamento della malattia, o quando la dose del siero è insufficiente per fermare sollecitamente il corso dei fenomeni tetanici, allora accade che questi nella parte iniettata e in tutto il treno posteriore si svolgono

fino al grado massimo d' intensità. In questo caso, una volta arrestata la malattia, gli animali si presentano come divisi in due parti, in una anteriore perfettamente normale, e in una posteriore tutta tetanizzata, rigida, immobile, che l' animale trascina passivamente strusciandola sul terreno. Da ciò ne conseguono piaghe di decubito che, aggravate di solito da incontinenza d' orina, finiscono col condurre gli animali alla morte, la quale il più delle volte avviene quando l' aumento della eccitabilità era già cessato ed era già cominciato il regresso dei fenomeni locali (1).

Anche questi casi, perciò, si debbono considerare come altrettanti casi di guarigione, perchè effettivamente in tali esperimenti il tetano era già vinto e la malattia trovavasi in risoluzione; che, se più tardi avvenne la morte degli animali, questo dipese esclusivamente da complicanze dovute al grado elevato a cui arrivarono i fenomeni locali ed agli stimoli a cui le parti lese per necessità della vità andarono soggette.

Nell' uomo, infatti, in cui questi stimoli possono esser tenuti lontani, mancano di solito queste complicanze. Solo quando la rigidità degli arti inferiori ha raggiunto il grado massimo, allora si possono verificare nelle parti che sopportano la pressione maggiore, una volta che l' ammalato comincia a camminare, fenomeni trofici circoscritti (2). Ma questi col semplice riposo, o con la cura adeguata, guariscono in un tempo più o meno lungo e mai conducono alla morte.

Data questa spiegazione, non credo si avrà difficoltà di ammettere che nelle condizioni di esperimento in cui ci siamo posti, su 10 animali curati col siero, in 9 il tetano fu guarito, ossia nel 90 % dei casi.

Entrando ora nell' analisi particolareggiata di questi esperimenti, ci è dato rilevare cose di molto interesse riguardo alle condizioni che sono necessarie per la buona riuscita della cura; e sia in rapporto al tempo in cui tale cura è incominciata, sia in rapporto allo stadio della malattia, alla dose del siero impiegata, all' influenza che questa esercita sull' arresto e sulla risoluzione dei fenomeni morbosi.

In primo luogo risulta da queste ricerche che nelle forme acutissime di tetano (morte in 72-79 h.) la guarigione è possibile quando l' iniezione del siero è fatta entro il primo $\frac{1}{3}$ della malattia (3). Parimente nelle forme acute di tetano (morte in 5 giorni) si arriverà a salvare l' animale quando l' iniezione del siero è fatta dopo 48 h. dalla praticata intossicazione, cioè nei

---

(1) Nelle esperienze successive non mi è più accaduto di riscontrare questo fatto, il quale deve probabilmente derivare da deficiente azione curativa del campione di siero adoperato o da eccezionale energia del veleno iniettato.

(2) Tizzoni — Quinto caso di tetano traumatico curato col sangue di animale immune. Guarigione. *Riforma Medica.* N. 160. Luglio 1892.

(3) Nella impossibilità di determinare in modo esatto il momento in cui cominciano i fenomeni tetanici si conta il principio della malattia dall' epoca in cui fu fatta l' iniezione del veleno.

primi $^2/_5$ del decorso della malattia. E con questa differenza fra i due casi, che mentre nell' ultimo, a causa della maggior lentezza del quadro morboso, con la stessa dose di siero si riesce a salvare l' animale quando questi al momento della iniezione già presentava l' arto tutto rigido e completamente esteso (Esp. 9-10), nel primo invece tale risultato si ottenne per un tempo più breve della malattia non solo, ma quando la lesione locale raggiungeva appena la posizione della semiestensione (Esp. 3-4).

Evidentissima poi risulta l' influenza che il grado della lesione locale, indipendentemente dal tempo in cui viene praticata l' iniezione, esercita sull' esito della cura, quando si confrontano fra loro alcuni degli esperimenti riportati nella Tabella di sopra.

Così, mentre nella stessa serie di esperimenti una determinata quantità di siero a 24 h. di distanza dalla praticata operazione salvava l' animale dalla morte, quando al momento della cura l' arto operato trovavasi in posizione di poco superiore a quella della semiestensione ed era ancora discretamente mobile (Esp. 5), invece una quantità di siero 3 volte superiore non riesciva che a prolungare di un giorno la vita dell' animale, quando al momento della iniezione e alla stessa distanza da quello della praticata intossicazione, i fenomeni locali erano un poco più gravi, l' arto iniettato, cioé, era già tutto rigido e completamente esteso.

Altrettanto dicasi dei casi in cui sotto la medesima intossicazione si hanno ad epoca diversa identici fenomeni di malattia. Così, mentre determinate dosi di siero agivano efficacemente dopo 48 h. dalla praticata intossicazione, quando l' arto iniettato era tutto rigido e completamente esteso (Esp. 9-10), dosi assai maggiori iniettate 24 h. innanzi non bastavano più e davano risultato incompleto, se l' animale al momento della cura presentava lo stesso quadro morboso (Esp. 8).

Questo vale a provare quanto fu già affermato di sopra, cioè, che in questo genere di ricerche il tempo della cura non puó esser preso in modo assoluto, ma deve esser sempre considerato in rapporto al grado della lesione e alla rapidità del decorso della malattia. Senza questa avvertenza si puó cadere nei più gravi errori nel giudicare della potenza di un siero, e ciò tanto più quando con ricerche comparative si vuole stabilire quale differenza passa nell' azione curativa di due sieri di provenienza diversa. Per questo nel determinare l' azione curativa di un dato siero, e molto più nel comparare la potenza di due sieri diversi, si devono scartare quegli animali che al momento dell' iniezione curativa presentano differenze nei fenomeni locali in più o in meno. Siccome poi queste differenze meglio si apprezzano negli animali grossi da laboratorio, quali il coniglio e la cavia, anzi che nel topolino, così, anche per queste ragioni, i primi due sono, a preferenza dell' ultimo, da scegliersi per tali ricerche.

In riguardo alla influenza della dose di siero, io ho voluto tener conto esatto, oltre della quantità percentuale di esso siero che era iniettata, anche del numero delle UA che con tale iniezione venivano ad essere incorporate. Il valore antitossico del siero era determinato nel coniglio col metodo della mescolanza in vitro; il calcolo del numero delle UA contenute nel siero adoprato era ricavato dal numero di volte che questo siero arrivava a neutralizzare in vitro in modo completo la dose di veleno iniettata; tanto per il veleno quanto per il siero tale calcolo era riferito sempre al peso dell' animale in gr.

Così si poteva avere il rapporto fra la quantità di siero iniettata e la sua potenza antitossica. E questo si voleva stabilire nello intendimento di dare al valore antitossico un significato più pratico che direttamente potesse servire al medico nella cura del tetano, specie nella determinazione della dose curativa. Nella seconda parte di questa memoria vedremo se le mie speranze poterono essere realizzate, e se il rapporto fra potere antitossico e potere curativo trovato per questo campione di siero si mantenne costante anche per gli altri.

Venendo ora a trattare specificatamente della dose curativa, io debbo far rilevare anzitutto come differenze anche piccolissime nella acutezza della malattia e nell' epoca della morte facciano grandemente risentire la loro influenza sulla quantità di siero adoprato. Così, mentre una dose di 50.000 UA usata a 24 h. di malattia, quando l' arto iniettato aveva raggiunto la posizione della semiestensione (Esp. 5), era sufficente a salvare l' animale, invece una dose 10 volte maggiore (Esp. 1), per quanto adoprata dopo 15 h. dalla intossicazione, e quando si avevano fenomeni locali appena manifesti, non dava che risultato incompleto se in questo caso la durata della malattia era minore di 7 h. dell' altro.

Relativamente poi agli effetti della dose del siero bisogna distinguere 3 gradi, cioè, risultato incompleto, risultato completo ma lento, risultato non solo completo ma insieme rapido e sicuro.

Nel primo caso si può avere la perdita dell' animale in 2° tempo per marasma o per complicanze dovute alla gravezza raggiunta dai fenomeni locali; nel secondo caso i fenomeni tetanici si arrestano piuttosto tardi nel loro progresso, per quanto ne sia dopo la cura rallentato il loro corso, la risoluzione della malattia è più lenta e si verifica sempre una forte diminuzione del peso corporeo; nel terzo caso l' arresto della malattia è pronto (24 h.), la perdita in peso è minima.

Con questi criteri si può stabilire che nella cavia, nelle forme acutissime di tetano (morte in 72 h.), quando la cura è incominciata nelle prime 24 h. di malattia e si fa uso di un siero che calcolato in vitro nel coniglio ha un valore di 80.000 UA, la dose di cm.^{3} 0,16, pari a cm.^{3} 0,313 p. Klg.

e corrispondente a 50.000 volte la quantità che per mescolanza neutralizza in modo completo il veleno iniettato (50.000 UA), rappresenta la dose minima che dà effetti di 2° grado; che la dose di cm.^{3} 3,1 — 6,0, pari a cm.^{3} 6,2 — 12,2 p. $^0/_{00}$ e corrispondente risp. a 1.000.000 — 2.000.000 UA rappresenta la dose media, quella che dà effetti di 3° grado. E con questa differenza manifesta, che con 1.000.000 UA la perdita in peso dell' animale raggiunge 60-70 gr., essendo il peso originale di 500 gr. circa, mentre con 2.000.000 UA il risultato anche per questo riguardo è più completo, perchè la perdita in peso per cavie della stessa taglia è solo di 30 gr. ed è prontamente compensata ed anche sorpassata da un successivo aumento.

Invece nelle forme più lente di tetano (morte in 5 giorni) le stesse dosi di siero di cm.^{3} 3,5 — 7,0, pari a cm.^{3} 5 - 7 — 12,5 p. Kilg. e corrispondenti, la prima a poco meno di 1.000.000 UA, la seconda a 2.000.000 salvano l' animale anche se iniettate dopo 48 h. dalla praticata intossicazione, ma con risultato di 2° grado anzi che di 3°, cioè con arresto dei fenomeni tetanici dopo 3 giorni e con perdita di peso che raggiunse i 100-140 gr.

I risultati ottenuti anche da queste prime prove sono già molto incoraggianti; specie se si considerano in rapporto a quanto è stato finora pubblicato da precedenti sperimentatori. Nessuno, in casi di tetano così acuti, ha avuto con dosi tanto piccole di siero effetti curativi altrettanto pronti e sicuri.

Infatti, se esaminiamo quanto di meglio si conosce oggi riguardo alla cura del tetano sperimentale, troviamo che nelle ricerche del Kitasato una dose di siero di 10 cm.^{3} p. $^0/_{00}$ è insufficente a salvare l' animale quando il tetano decorre in 3 giorni e l' iniezione è fatta 24 h. dopo la praticata infezione; e che nelle ricerche di Knorr solo con dosi di 17 cm.^{3} p. $^0/_{00}$ si arriva a salvare l' animale dal tetano quando questo uccide in 3 giorni e $^1/_2$ e l' iniezione è fatta alla distanza di 16 h. dalla intossicazione, al momento della comparsa dei primissimi fenomeni tetanici.

Quindi nel tetano acutissimo io ottengo col mio siero, che, come dissi ha per il coniglio un valore di 80.000 unità a cm.^{3}, lo stesso risultato del Dott. Knorr anche quando adopro dosi di cm.^{3} 0,313 p. Klg., ossia dosi di siero molto minori. E ciò senza tener nessun conto della differenza nel tempo della cura e nella gravezza dei fenomeni locali; nonostante, cioè, che nel mio caso l' iniezione sia stata praticata 8 h. più tardi e quando l' arto iniettato, invece di mostrare i primi segni di malattia, come negli esperimenti di Knorr, si trovava già in posizione superiore alla semiestensione.

Le ricerche di Knorr sulle forme più lente non possono poi servire in nessun modo per stabilire un giusto confronto fra i risultati ottenuti da questo A. ed i miei. Infatti, siccome la morte dei controlli nelle ri-

cerche di Knorr oscilla, come si disse, fra 5 ½ - 10 ½ giorni, così non è possibile sapere quale avrebbe dovuto essere effettivamente la durata della malattia nei singoli casi nei quali il siero è stato sperimentato. È certo, peraltro, che nelle ricerche del Dott. Knorr abbiamo forme di tetano assai più lente delle mie, perchè in quelle i fenomeni tetanici cominciano dopo 20 h. mentre nelle mie a 24 h. si hanno già fenomeni di 3° grado od anche a grado più avanzato.

Ed è appunto per questa maggior lentezza che si può spiegare perchè nelle mani del Dott. Knorr la cura col siero abbia condotto a risultati favorevoli anche se cominciata dopo 63 h. dalla praticata intossicazione. Egualmente si può spiegare con l'incertezza nei risultati della dose tossica adoperata, perchè nelle stesse ricerche siano morti gli animali curati a 54 h., di malattia, mentre siano sopravvissuti quelli curati a 60 - 63 h. nonostante si sia adoperata sempre la stessa dose di siero.

Peraltro, anche ammesso che tutti gli animali dovessero morire a 5 ½ giorni, abbiamo che a 48 h. di malattia, quando i fenomeni locali avevano raggiunto il massimo grado di sviluppo, io ho potuto ottenere la guarigione con dosi di siero di 5,7-12,5 cm.³ p. ‰, mentre Knorr in forme più lente ha ottenuto lo stesso risultato con dosi di 15-17 cm³ per Klg.

II. **Esperienze sul coniglio.** — In questa serie di ricerche è stato adoperato lo stesso veleno tipo delle precedenti. Il siero iniettato aveva pure il valore di 80.000 U A a cm³, ma parte proveniva dal salasso fatto al cavallo Cariddi il 16, II, 99 e parte dalla presa di sangue fatta al medesimo cavallo il 6, V, 99; il potere antitossico del siero era egualmente determinato nel coniglio col metodo della mescolanza in vitro, valendoci per questa determinazione dello stesso veleno (7, III, 99) col quale si procurava negli animali l'intossicazione tetanica. L'U T usata in tutti gli esperimenti fu di gr. 0.00000002 di veleno per gr. di animale.

TAVOLA II. (Coniglio).

N. d'ordine	Anno mese giorno	Peso in grammi	Distanza dalla intossicazione	Grado della lesione	Siero iniettato	UA corrispondenti	Variazione di peso	Arresto della malattia	Guarigione completa	Risultato	Controllo
1	8. IV 99	1200	18 h.	(—)^{I}	cm^3 0, 15	10.000	— 40	3 giorni	art. defor.	vive	+ 5 giorni
2	»	1150	»	(—)^{I}	» 0, 75	50.000	— 0	2 »	»	»	»
3	»	1080	»	(—)^{I}	» 1, 35	100.000	— 20	2 »	»	»	—
4	15. IV 99	1150	24 h.	(—)^{II}	» 0, 75	50.000	— 180	5 »	»	»	—
5	8. IV 99	1020	»	(—)^{II}	» 1, 20	100.000	— 60	4 »	»	»	+ 5 giorni
6	»	940	»	(—)^{II}	» 2, 34	200.000	— 70	2 »	»	»	»
7	15. IV 99	1150	»	(—)^{II}	» 7, 10	500.000	— 30	1 »	complet.	»	—
8	»	1150	48 h.	(—)^{III}	» 2, 86	200.000	— 30	1 »	»	»	+ 5 giorni
9	»	1090	»	(=)^{IV}	» 6, 80	500.000	— 240	—	—	+ 15 giorni	»
10	20. IV 99	1330	»	(—)^{V}	» 8, 30	»	— 100	12 h.	complet.	vive	+ 4 giorni
11	»	1200	66 h.	(=)^{V}	» 7, 50	»	— 190	2 giorni	»	»	—
12	19. IV 99	1620	43 h.	(=)^{V}	» 4, 04	200.000	— 80	—	—	+ 5 giorni	+ 4 giorni
13	»	1900	»	(—)^{IV}	» 4, 75	»	— 390	—	—	+ 8 giorni	»
14	»	1610	»	(—)^{IV}	» 4, 02	»	— 140	2 giorni	art. defor.	vive	»
15	»	1760	»	(—)^{V}	» 4, 40	»	— 160	2 »	»	»	—
16	»	1310	»	(—)^{IV}	» 1, 60	100.000	— 280	2 »	»	»	—

Anche per il coniglio, prima di entrare nell'analisi dei risultati ottenuti, ed al fine di meglio apprezzarne il valore, è bene far conoscere con qualche particolare quale fu nei controlli l'andamento della malattia.

Nelle forme più lente gli animali presentavano i primi sintomi di tetano dopo 17-18 h. dalla praticata intossicazione e dopo 24 h. tali sintomi erano già chiaramente manifesti; al 2° giorno l'arto iniettato era in posizione superiore alla semiestensione, poco mobile, già molto eccitabile; al 3° giorno l'estensione era completa, la rigidità della parte aveva raggiunto il massimo grado, anche l'eccitabilità generale era aumentata; al 4° giorno si osservavano accessi tetanici frequenti e violentissimi, accompagnati sempre da opistotono; al 5° giorno l'animale giaceva a terra in preda a convulsioni quasi continue; morte in 5 giorni e poche ore.

Nelle forme più acute i primi fenomeni apparivano dopo 15 h.; dopo 24 i fenomeni locali erano chiaramente manifesti; dopo 48 l'arto era già

tutto rigido e completamente esteso, l'eccitabilità locale e generale era fortemente aumentata; in 3° giorno accessi tetanici violentissimi con opistotono molto accentuato; morte verso la fine del 4° giorno.

Ora, se esaminiamo i risultati raccolti nella Tab. II, troviamo che, nelle condizioni di esperimento in cui ci siamo posti, su 16 animali curati col siero, 13 sono sopravvissuti, uno è morto in secondo tempo di marasma, e due sono morti di tetano con ritardo di 1-4 giorni sui controlli. Di questi, poi, 6 sono morti in 5 giorni, 4 sono morti in 4.

Riguardo al tempo della cura si trova che, nei casi in cui la morte dei controlli avvenne in 94-96 h., si riesce ancora a salvare l'animale quando s'interviene col siero dopo 66 h. dalla praticata intossicazione, ossia nei primi $^2/_3$ della malattia. Ma anche qui si nota, come nella cavia, che gli effetti della iniezione di siero sono tanto più pronti e sicuri quanto più presto l'iniezione stessa è praticata. E qui pure la rapidità degli effetti, non solamente sta in rapporto col tempo, ma anche, e più specialmente, colla gravezza dei fenomeni che l'animale presenta al momento della cura e colla rapidità nel decorso della malattia (Confr. Esp. 8 e 9).

Di più si rileva che quando sono incominciati i sintomi generali di aumentata eccitabilità, la cura diviene tanto più difficile, tanto più incompleti sono gli effetti del siero (Confr. Esp. 12 e 15).

Riguardo alla quantità di siero si nota che a 18 h. di malattia la dose curativa minima corrisponde a 10.000 U A ed equivale in peso a cm^3 0,125 p. Klg., la dose curativa giusta corrisponde a 50.000 U A ed equivale a cm^3 0,65 per Klg.; che a 24 h. la dose minima è rappresentata ancora da 50.000 U A, ma la dose giusta è salita a 100.000-200.000 U A, ossia a cm^3 1,69-2,48 per Klg.; che a 43 h. 100.000 U A sono ancora la dose minima, ma in casi ad andamento più rapido 200.000 U A possono peraltro essere insufficienti; che a 48 h. ci vogliono 500.000 U A equivalenti in cifra tonda a cm^3 6,25 p. Klg., dose questa che è sufficiente anche a 66 h. quando si hanno già fenomeni generali.

Anche qui la prontezza dell'arresto dei fenomeni morbosi, la rapidità della guarigione, la completa e incompleta risoluzione dei sintomi locali stanno ad indicare il grado di sufficienza della dose adoperata. Così a 24 h. di malattia 50.000 U A danno una perdita in peso di 180 gr., mentre 100-200.000 determinano una diminuzione di peso di 60-70 gr. appena, e 500.000 solo di 30. Allo stesso modo l'insufficienza della dose di 100-200.000 U A nelle iniezioni fatte a 43 h. di malattia è dimostrata chiaramente da una diminuzione di peso che va da 140 a 280 gr. Egualmente a 48 h. la dose di 500.000 U A diviene tanto più deficente quanto maggiori sono al momento della cura i fenomeni generali di aumentata eccitabilità (Confr. Esp. 9 e 10).

Ora, se si confrontano fra loro i dati raccolti nelle due Tab. precedenti, si trova che nel coniglio si hanno risultati molto più favorevoli che nella cavia, sia riguardo alle dosi del siero, sia riguardo al tempo in cui la cura può essere utilmente sperimentata.

La ragione di questa differenza ritengo debba ricercarsi principalmente nel fatto che nella cavia, di fronte al coniglio, i fenomeni generali tengono dietro con maggior sollecitudine ai fatti locali, e i primi, una volta comparsi, nella cavia precipitano con tal rapidità che non vi è più nessuna possibilità di guarigione.

A nessuno, poi, potrà sfuggire l'importanza dei risultati da me ottenuti sul coniglio, tanto perchè dimostrano che con dosi minime di siero si può nei primi momenti della malattia salvare quest'animale con tutta sicurezza, quanto perchè provano che con dosi maggiori di siero si può ottenere risultato favorevole fino a tutti i primi $^2/_3$ della malattia quando, già si hanno fenomeni generali abbastanza gravi.

E questo ultimo fatto acquista anche valore maggiore quando si considera che nel coniglio bisogna sottrarre dal computo della durata della malattia le ultime 8-10 h., in cui non vi è possibilità di nessuna cura, perchè l'animale giace a terra agonizzante e quasi non dà più segno di vita.

Queste ricerche adunque offrono una novella prova che il mio siero, quando è adoprato in tempo voluto e nella dose necessaria, ha un'azione curativa spiccatissima.

Se il mio siero, poi, abbia maggiore o minor potere curativo degli altri sieri di provenienza diversa, questo vedremo nella 2ª parte della presente memoria.

SOPRA UN CASO DI COSTA RADDOPPIATA

OSSERVATO NELL' UOMO

NOTA ANATOMICA

DEL

PROF. GIULIO VALENTI

(letta nella Sessione ordinaria del 13 Gennaio 1901).

CON UNA TAVOLA.

In un vecchio preparato di questo Istituto Anatomico, rappresentante la intiera gabbia toracica di un adulto, si osserva la duplicità quasi completa della terza costa di destra, con bifidità distale.

È certamente tal caso da ritenersi come una semplice modalità di tutti quei numerosissimi, di *bifidità* di coste o di *coste con foro*, che già da molto tempo (Morgagni (1)) si trovano citati nei trattati, e che pure oggi (Hyrtl (2), Calori (3), Gruber (4), Romiti (5), e Lachi (6) — per limitarmi a citare i nomi più conosciuti), si van descrivendo.

Tuttavia, a causa del pronunziatissimo grado di raddoppiamento che quella costa presenta a differenza dei casi già noti, per la concomitanza in quel preparato di una alterazione della colonna vertebrale, da cui la stessa varietà costale forse non è indipendente, e finalmente per essere tuttora discutibile il significato di questa e simili varietà, non stimo affatto inutile tenerne parola.

Tanto per forma che per volume, sono normali in quella costa la *testa* ed il *collo*; ma ad incominciare dalla sua *tuberosità*, l'altezza del corpo va

---

(1) Morgagni — Adversaria Anatomia omnia. Patavii MDCCXIX, II, p. 68.

(2) Hyrtl — Anatomie d. Menschen. Wien, 1859, p. 290, — Trad. ital. di Antonelli. Napoli, 1877, p. 279.

(3) Calori — Varietà dei muscoli del tronco e descrizione di una pettorina di fanciullo, singolare per varie anomalie. — *Mem. Acc. Sc. di Bologna*, Serie II, T. VII, Bologna, 1867.

(4) Gruber — Arch. f. pathol. Anat. u. Klinick. 1890.

(5) Romiti e Lachi — Catalogo ragionato del Museo Anatomico di Siena. — Siena, 1883.

(6) Lachi — Di alcune varietà anatomiche. L' *Imparziale*, n.° 13, Firenze, Tip. cooperativa, 1879.

bruscamente aumentando, fino a raggiungere già all'*angolo posteriore* ben quattro centimetri (fig. 3-4-5). Da tal punto va poi gradatamente riducendosi fino a tre centimetri, e tale si mantiene per tutta la sua estensione in avanti, finché, dopo formato l'*angolo anteriore*, si biforca. Un foro alto circa cm. 1 e lungo cm. $1\frac{1}{2}$, interessa, presso l'angolo costale posteriore, lo spessore del corpo costale, avendo il massimo diametro diretto secondo l'asse di questo. Al livello di questo foro, un leggiero solco, che in modo ora più ora meno accentuato si estende dalla tuberosità fino alla biforcazione, ne divide in due parti eguali la faccia esterna, per cui l'intiera costa ha precisamente l'apparenza come se si fosse costituita per saldamento di due coste vicine. Non si ha traccia di solchi sulla sua faccia interna, liscia e regolare per tutta la sua estensione (fig. 5), e neppure si trova in essa la normale *doccia costale* per il nervo ed i vasi intercostali. Delle due branche di biforcazione, che fra loro divergono per un angolo di circa 20°, è lunga la superiore cinque centimetri e poco di più la inferiore. Cartilagini costali mancano nel preparato, e lo sterno con il quale le *coste vere* si trovano artificialmente congiunte, presenta in ambo i suoi margini laterali sette *faccette costali* corrispondentisi in modo normale, per la situazione di altezza, quelle di destra con quelle di sinistra.

Le vertebre (seconda e terza vertebra dorsali) con le quali si articola la costa anomala, sono fra loro immobilmente saldate tanto per il corpo che per le apofisi articolari, ed il corpo della seconda, oltre ad estendersi, verso destra, alquanto di più che il sottostante (fig. 2), è dallo stesso lato più alto che a sinistra, di circa un mezzo centimetro.

Come conseguenza di tale alterazione vertebrale, che porta una leggiera ma brusca deviazione verso sinistra della porzione di colonna sovrastante alla vertebra asimmetrica, si ha un considerevole aumento di tutto lo spazio intercedente fra la seconda e la quarta costa di destra, presentandosi questo quasi di un terzo più alto che il corrispondente dell'altro lato.

Per tutto il resto, quella gabbia toracica, se si eccettua un piccolo processo sorgente a forma di spina dal margine superiore della ottava costa di sinistra, circa a sette centimetri dalla sua estremità sternale, niente altro presenta di anormale sia riguardo alla forma che al volume delle varie ossa che la costituiscono; e riguardo al suo sviluppo generale anzi può dirsi che essa possiede un'ampiezza non comune, pur considerando che apparteneva ad un adulto. — Contando come unica la costa raddoppiata, vi si riscontrano dodici paia di coste (fig. 1), tutte nei normali rapporti tanto fra loro stesse che con le vertebre relative. Perciò è da escludere in modo assoluto che si tratti nel nostro caso del *saldamento* (Turner (1)) di due

(1) Turner W. — Cervical ribs and the so-called bicipital ribs in man, in relation to corresponding structures in the Cetacea. — *Journal of Anat. and Phys.* Vol. XVIII, P. III, p. 384. — *Jahresb. d. Anat. u. Phys.* XII Bd. I Abth. p. 114.

coste vicine, pur facendosi astrazione del carattere della *bifidità posteriore* che caratterizza tale varietà piuttosto rara (*coste bicipitali o ad* y) e che più specialmente è dovuta all'unione di una sopranumeraria *costa cervicale* con la prima costa toracica (Sandifort (1), Huntemüller (2)).

Dovendosi considerare la varietà descritta come un grado più avanzato delle forme di coste a bifidità anteriore o di coste con foro, quale è la spiegazione più attendibile per essa e per i simili casi?

Meckel (3), che giustamente considera come un primo grado della biforcazione l'abnorme allargamento dell'estremità sternale delle coste, il quale può aversi pure nell'uomo, trova *analogia* fra quest'ultima disposizione e la normale disposizione delle coste di diversi animali (Armadilli e Formichieri fra i mammiferi e Cheloni fra i rettili). Ritiene poi che la stessa biforcazione conduca, per grado, al vero aumento numerico delle coste e che un *eccesso di plasticità* (?) sia la causa comune a tali anomalie.

Calori (4), per la genesi delle coste bifide o forate, ritiene in generale che *coste soprannumerarie intercalate* possono unirsi in vario modo alle coste normali, e per il caso che egli descrive di una costa con foro (la quarta di destra) nel torace di un fanciullo, soggiunge che « la costa soprannumeraria debba essere *semplicemente sternale* o non vertebrale, siccome quella che non estendevasi alla metà posteriore della quarta vertebra, e d'altra parte non vi è una vertebra dorsale di più ».

Così insieme con Meckel, anche Calori verrebbe a dare alle varietà costali di cui ci occupiamo lo stesso significato che a quelle riferentesi all'aumento di numero, sebbene Meckel consideri la bifidità come disposizione primitiva conducente per grado all'aumento di numero e Calori ritenga piuttosto che essa sia secondaria al saldamento di una costa rudimentale soprannumeraria ad una costa normale.

Che quest'ultimo fatto si possa verificare, per la formazione della bifidità posteriore, specialmente nella prima costa toracica quando esistono coste cervicali accessorie, come viene dimostrato dai casi sopra ricordati di Sandifort ed Huntemüller, non può in alcun modo essere messo in dubbio: e riguardo alla bifidità anteriore delle altre coste la opinione di Calori sembra confortata dalla osservazione di ossa o cartilagini rudimentali intercalate framezzo alle coste normali ed in rapporto, o con lo sterno o con le vertebre stesse. — Descrive Gruber (5) infatti una *costa* soprannumeraria articolantesi con il margine inferiore dell'apofisi trasversa

---

(1) Sandifort — *Mus. anat. Lugduno-batavum.* Vol. II, Tab. XLIX, fig. 1, 2. — Vedi Henle, Knochenlehre, Braunschweig, 1871, p. 72.

(2) Huntemüller — *Zeitschr. für nat. Med.* 3.te R. XXIX, 150 — Vedi Henle, ibid.

(3) Meckel G. F. — Manuale d'Anatomia. T. II, p. 65. Milano, MDCCCXXV.

(4) Calori — l. c. p. 389.

(5) Gruber — Neue Anomalien — Vedi in Henle, Knockenlehre p. 73.

della seconda vertebra dorsale, e da Gruber stesso (1), e da Lushka (2), e da altri furono osservate cartilagini accessorie che, partendo dallo sterno, si insinuavano in uno spazio-intercostale e terminavano poi liberamente fra i muscoli. Una cartilagine accessoria, articolantesi da una parte con lo sterno e libera dall'altra estremità, anche io ho osservato nel terzo spazio intercostale sinistro di un torace di donna, il cui preparato conservasi nel museo anatomico di Perugia, e nello stesso spazio intercostale di altro torace di donna (fig. 6), mi è occorso pure di osservare una cartilagine accessoria lunga circa 6 centimetri, che dallo sterno viene a tendersi a modo di corda sopra il quarto arco costale, articolandosi poi con la quarta costa a circa tre centimetri dalla corrispondente articolazione condro-costale. — Quando però si voglia attribuire a quelle ossa o cartilagini intercalate negli spazi intercostali il significato di vere coste soprannumerarie, quali sono realmente le coste cervicali o lombari, dovremmo ricorrere a delle ipotesi che nei fatti embriologici conosciuti non possono trovar fondamento. O dovremmo pensare infatti che la disposizione metamerica dello sterno non è corrispondente a quella della colonna vertebrale; oppure, che è possibile la formazione di segmenti, siano pure rudimentali, framezzo ai segmenti normali, come da Calori stesso e da altri (3) si è fatto per spiegare anche alcuni casi di vertebre o semi-vertebre sopranumerarie che han chiamate *vertebre intercalate.*

Ma contrariamente alla prima di queste supposizioni può addursi quanto già si sa per opera del Rathke (4) e del Ruge (5) riguardo alla formazione dello sterno dalle estremità distali delle stesse coste (*bandellette sternali*), e contrariamente alla seconda, quanto finora si sa riguardo al valore ed al modo di farsi della stessa segmentazione del tronco od all'aumento assoluto del numero delle vertebre. (Fol (6) e Phisalix (7)).

Lachi (8), che descrive due casi di cartilagine costale sinistra, ambedue interessanti la quarta costa, attribuisce semplicemente all'ampiezza maggiore dei corrispondenti spazi intercostali la causa di tali varietà.

Pitzorno (9), non accetta la opinione del Lachi, e ritenendo che le

---

(1) Gruber — Oesterr. Zeitschr. für prakt. Heilk. 1865, n. 34.

(2) Lushka — Die anomalen Articulationen des ersten Rippenpaares. Wien, 1860.

(3) Vedi a tal riguardo, in « D'Ajutolo — Contributo allo studio delle varietà numeriche delle vertebre. *Morgagni*, Anno XXX, Maggio 1888. ».

(4) Rathke — Zur Entwicklungsgeschichte der Thiere eine Bemerkung. — *Müller's Archiv.* Iahr. 1838, p. 361.

(5) Ruge G. — Untersuch. ü. Entwicklungsvorgänge am Brustbeine und an der Sternoclavicularverbindung des Menschen. — *Morph. Iahrb.* 1880, Bd. VI, p. 362.

(6) Fol H. — Menschlicher Embryo. — *Rec. zool. suisse*, I.

(7) Physalix — Menschlicher Embryo. — *Archiv zool. experiment.* sér. 2, VI.

(8) Lachi — l. c.

(9) Pitzorno M. — Intorno ad alcune varietà ossee. — *Archiv. per l'Antropol.* e *l'Etnol.* vol. XXIII, 1873.

coste bifide siano dovute ad un grado maggiore di sviluppo di quei processi (o liberi quale è il processo della ottava costa sinistra nel nostro preparato, od articolantisi fra loro o con la costa vicina, o fusi insieme) che abnormemente furono trovati tanto sul superiore che sull' inferiore dei due margini costali, in corrispondenza di vari spazi intercostali (Leveling, Huntemüller, Meckel, Schwegel, Hyrtl, Mayer (1), Romiti (2)) le considera insieme a queste ultime, come rappresentanti, od omologhe, della disposizione delle coste di alcuni cheloni ed uccelli (*processi uncinati*).

Popowski (3) notando che i casi di bifidità di coste sono spesso accompagnati dall'unione dell'ottava costa allo sterno, dalla presenza, cioè, di otto *coste vere*, la quale ultima disposizione è normale negli Antropoidi, considera pure la stessa bifidità come una disposizione regressiva, ritenendo che essa si produca quando il *nucleo accessorio* destinato alla formazione del margine inferiore della costa si trovi primitivamente disgiunto da questa e dia luogo ad una ossificazione che soltanto più tardi raggiunge il resto dell'osso, saldandovisi parzialmente.

Cosa è da concludere dunque riguardo alle varietà di cui ci siamo occupati?

Sono esse da considerarsi veramente come ataviche disposizioni, o come semplici deviazioni dello sviluppo dovute a condizioni speciali manifestatesi durante la ontogenesi?

Contro la loro omologia con i *processi uncinati* dei Rettili e degli Uccelli, non ha certo poco valore il fatto che non appartengono i Sauropsidi allo stesso ramo filetico dei mammiferi. E neppure mi sembra sia da trascurare che i processi uncinati han sede nella parte posteriore della costa mentre le *varietà* che a quelli si vorrebbero far corrispondere, interessano, o le cartilagini costali o le estremità sternali delle coste, o, più raramente, la loro parte di mezzo; mai si trovano posteriormente.

Quando con il Meckel si vogliano considerare i casi di semplice allargamento delle estremità sternali delle coste come rappresentanti un primo grado della biforcazione, più facile è potere ammettere che esista la *omologia* di questa e simili varietà con la disposizione normale delle coste degli Armadilli e Formichieri, per cui già Meckel stesso parlava di *analogia* fra l'uomo e tali animali. Il fatto che in questi sono le *coste sternali*, ossee pur esse, le quali presentano degli allargamenti (4) (alcuni dei quali pur si articolano reciprocamente), anziché in opposizione come potrebbe dapprima sembrare, può addursi in appoggio di tale opinione, quando si avverta che

---

(1) Vedi per tale letteratura in Henle, l. c. p. 73.
(2) Romiti — Di alcune varietà ossee. — *Giornale intern. delle Sc. Mediche.* N. 5. Anno II, 1880.
(3) Popowski — Zur Frage der Rippenspaltung. — *Anat. Anzeiger* XV, n. 14-15, p. 284.
(4) Gadow H. — Osteologie der Säugethiere. Leipzig, 1888.

le coste sternali ossee di alcuni primi mammiferi sono precisamente omologhe delle nostre coste sternali cartilaginee o *cartilagini costali* (1), e che le varietà costali rappresentate sia dalla biforcazione che dalla perforazione ed anche dalla presenza di processi o liberi od articolati (Bardeleben (2)) si riscontrano molto più frequentemente in queste ultime che nella porzione ossea delle coste.

Potrebbesi forse obiettare riguardo alla bifidità e perforazione, si osservino queste nelle cartilagini o nelle coste vere e proprie, che ci rappresentano esse una disposizione più evoluta dei semplici allargamenti delle coste degli Sdentati, e che non possono quindi essere considerate come forme omologhe a questi allargamenti stessi. Ma quando non si voglia disconoscere, in conformità a quanto la *Teratologia* e la *Dicogenesi* ci insegnano, che per cambiate condizioni di ambiente durante lo sviluppo si possono avere forme diverse di parti o di organi, che con quelle condizioni stesse si trovino maggiormente in armonia, possiamo nella stessa *legge di compensazione* trovare la causa per cui una ereditaria disposizione per il semplice allargamento di una costa, dia per effetto finale una costa biforcata o perforata, e potremo allora pure intendere la ragione per cui tali disposizioni, primitive nelle cartilagini, si possano in via secondaria estendere alla porzione ossea delle coste.

Per quanto fa notare il Lachi (3) riguardo alla maggiore frequenza di coste biforcate o forcate, corrispondentemente a spazi intercostali più ampli (terzo e quarto), e per lo stesso caso da me descritto di una costa raddoppiata in corrispondenza di uno spazio fattosi, per causa estranea alla varietà costale, straordinariamente più largo, non puó che essere confermata l'opinione ora espressa.

In conclusione, mi sembra sia da ritenere riguardo ai casi di coste bifide e perforate, o raddoppiate, che essi, insieme a quelli di coste con processi ossei o cartilaginei, liberi od articolantisi, debbano la loro formazione all'atavismo, e che, per le coste bifide e perforate, alla disposizione ereditata si aggiungono altri fattori durante la ontogenesi indipendenti dall'atavismo stesso e capaci di modificarne gli effetti dando un risultato finale cui da solo questo non avrebbe condotto.

---

(1) Gegenbaur — Anat. comparata.
(2) Bardeleben — Ueber Verbindungen etc. — *Anat. Anzeiger*, XV, n. 2, p. 33.
(3) Lachi — l. c.

Fig. 1ª

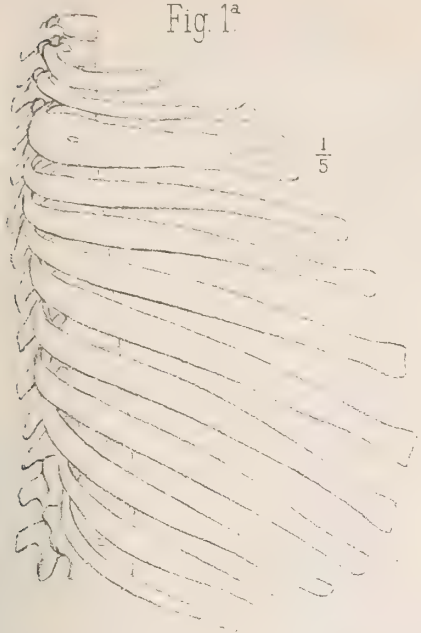


Fig. 2ª

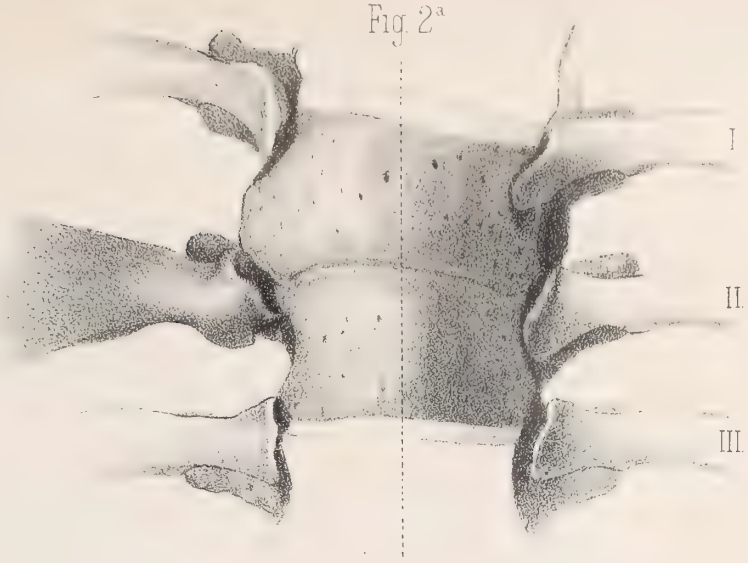


Fig. 6ª

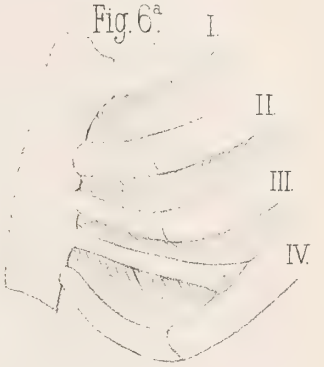


Fig. 3ª

Fig. 4ª

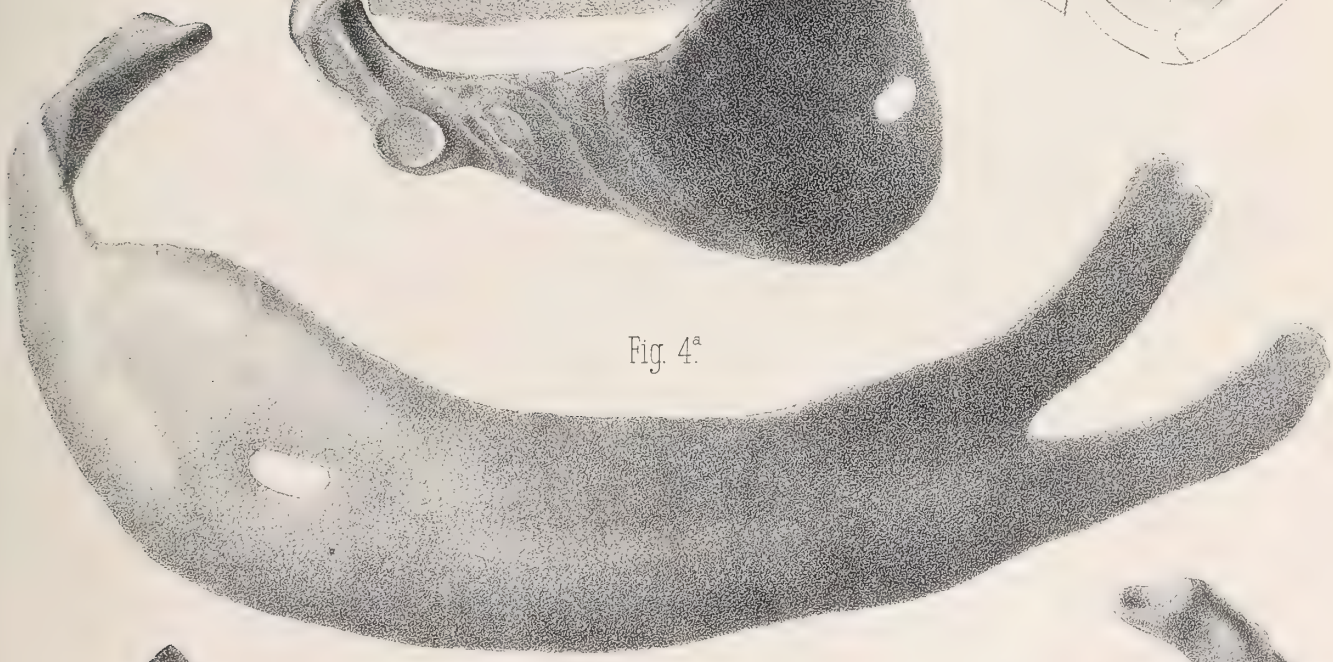
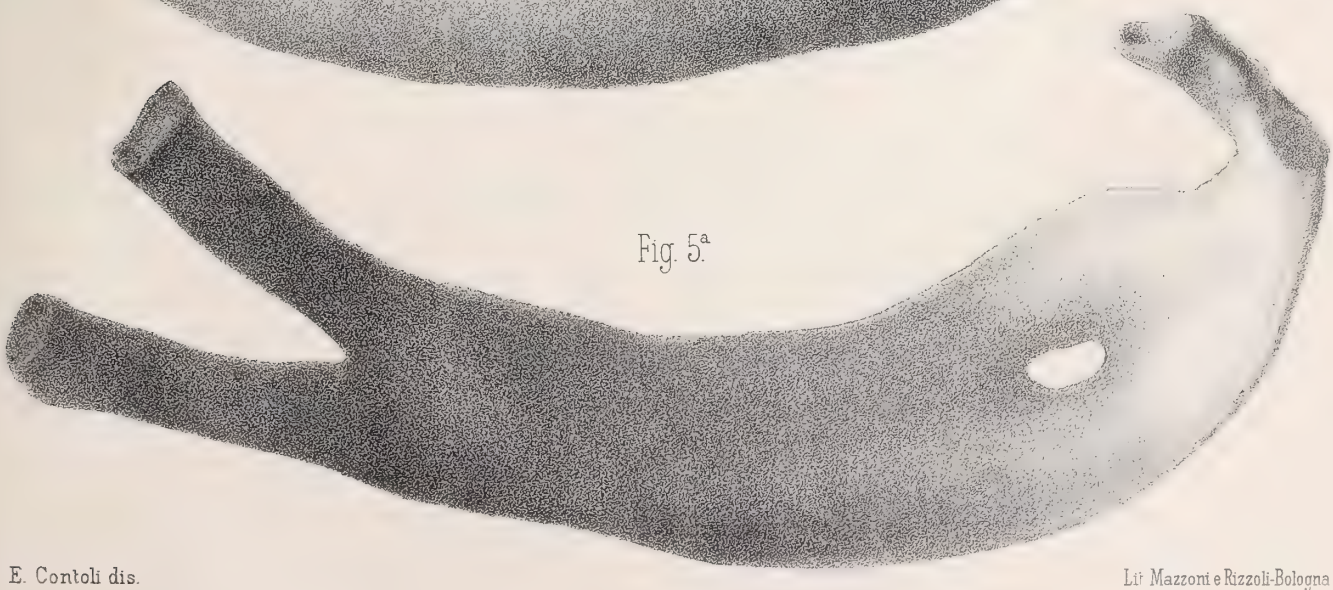


Fig. 5ª



Lit. Mazzoni e Rizzoli-Bologna

RICERCHE SPERIMENTALI

SULLA

SIEROTERAPIA NEL TETANO

MEMORIA

DEL

Prof. GUIDO TIZZONI

(Letta nella Seduta del 27 Gennaio 1901).

PARTE II.

Esperienze comparative sul potere antitossico e sul valore terapeutico dei sieri più noti.

Dopo aver dimostrato nella prima parte di questa Memoria che il siero da me preparato possiede un' azione curativa molto elevata, e avere studiato il rapporto che passa in questo siero fra potere antitossico e valore terapeutico, era naturale che io cercassi di vedere con esperienze comparative come si comportasse il mio siero di fronte agli altri sieri più noti.

I. **Studio comparativo sul potere antitossico** (1). — Il potere antitossico dei varii sieri era ricercato col metodo della mescolanza in vitro, tanto contro il veleno da me preparato, quanto contro quello preparato dal Behring (Testgift. N.° V).

A. - Determinazione del valore antitossico contro la tossina Tizzoni (Veleno-tipo 20, XI, 99; 18, VI, 900) (2).

---

(1) Tutte le determinazioni che hanno servito per queste ricerche furono eseguite col metodo da me indicato in un precedente lavoro; la mescolanza di siero e tossina era riportata sempre a 1 cm.^{3}, il contatto della mescolanza prolungato per $\frac{1}{2}$ ora. (Sul modo di determinare la potenza del siero antitetanico col metodo della mescolanza in vitro. Memorie della R. Accademia delle Scienze di Bologna. Ser. V. Tom. VIII. Sed. 28 Maggio 1899. Riforma med. N.° 243-247. Anno 1899).

(2) Quando si fu costretti a cambiare il veleno-tipo, prima di procedere alle nuove determinazioni, si rivedevano e si confermavano nei loro limiti di neutralizzazione completa e incompleta i

1.° *Siero Tizzoni.* — Fra i varii campioni di siero che hanno servito per queste ricerche, ho scelto di preferenza quelli dei cavalli Cariddi e Fava che saranno usati più tardi nelle esperienze curative.

La determinazione del potere antitossico era fatta sempre su siero secco convenientemente disciolto in acqua sterilizzata 1 : 10, ed il valore trovato era riportato al siero originale, calcolando che questo dia costantemente 10 gr. di antitossina secca per 100 cm.^{3} di siero.

L' UT. che determinava la morte dell' animale (coniglio) in 4-5 giorni, era stata calcolata per tutti e due i tipi di tossina nella dose di gr. 0,00000002 di veleno p. gr. di animale.

La mescolanza di siero e veleno veniva fatta sempre usando cm.^{3} 0,001 di siero e $^1/_{1000}$ della dose di veleno che si voleva provare. Nella Tab. seguente sono raccolti i risultati ottenuti da queste ricerche, e tanto per i fenomeni presentati dagli animali e per l' esito dell' esperimento, quanto per le loro variazioni di peso.

---

valori trovati precedentemente per i vari sieri con l'altro veleno, per quanto tutti e due i tipi di tossina scelti per queste ricerche uccidessero il coniglio in 4-5 giorni alla stessa dose di gr. 0,00000002 p. gr. di animale.

TABELLA I. (*Antitossina Tizzoni contro veleno Tizzoni*).

Provenienza del siero	Valore antitossico provato riferito a 1 cm.³ di siero (1)									Controlli
	40.000	60.000	80.000	100.000	125.000	150.000	200.000	250.000	300.000	
Cariddi 25. VIII. 900	—	—	—	—	—	0	(—)^{I}	(—)^{II}	+ 4 g.ni	+ 4 g.ni
Variazione di peso	—	—	—	—	—	— 120	— 230	— 200	— 80	
Cariddi 19. VII. 99	—	—	0	0	0	(—)^{II}	+ 4 g.ni	—	—	+ 5 g.ni
Variazione di peso	—	—	0	— 80	— 20	— 50	—	—	—	
Cariddi 3. II. 900	—	—	—	—	—	0	0	+ 5 g.ni	—	+ 4 g.ni
Variazione di peso	—	—	—	—	—	— 80	— 110	— 60	—	
Cariddi 10. V. 900	—	—	0	0	0	0	0	(—)^{IV}	+ 3 g.ni	+ 4 g.ni
Variazione di peso	—	—	0	0	0	0	0	— 20	— 80	
Cariddi 11. VII. 900	—	—	—	—	—	0	0	(—)^{I}	(—)^{III}	+ 4 g.ni
Variazione di peso	—	—	—	—	—	0	0	0	0	
Fava 3. VII. 900	0	(—)^{III}	+ 4 g.ni	—	—	—	—	—	—	+ 5 g.ni
Variazione di peso	0	0	— 60	—	—	—	—	—	—	

(1) Per il significato dei segni che esprimono i varii gradi della malattia vedi la 1ª parte di questa Memoria.

I risultati delle determinazioni in vitro riportati nella precedente Tab. ci dicono, adunque, che per il mio siero il limite superiore di neutralizzazione completa è di 200.000 UA. ed il limite inferiore è di 40.000; con questa differenza fra i tre sieri che hanno raggiunto il potere più elevato, che quello del 3, II, 900 è il meno forte, il meno completo di tutti; e ciò, non solo perchè il limite mortale è in questo caso abbassato da 300.000 a 250.000, ma anche perchè in tutti gli animali che sopravissero si ebbe a notare una considerevole diminuzione di peso. Il più forte di tutti questi sieri, per riguardo al potere antitossico, è indubbiamente quello dell'11, VII, 900, perchè, a differenza degli altri campioni, nella prova a 300.000 l'animale sopravvisse e presentò solo fenomeni locali di 3° grado, senza che si avesse

a notare, né per questo titolo della mescolanza, né per i precedenti alcuna apprezzabile diminuzione di peso.

A riguardo di queste determinazioni in vitro, debbo ancora una volta fermarmi sopra un fatto sul quale in altro lavoro ho già avuto l' occasione di richiamare l' attenzione degli studiosi (1), perché dimostra come anche questo metodo possa riuscire infido tutte le volte che si é costretti a cambiare il veleno-tipo contro il quale il siero viene sperimentato.

Così, lo stesso siero, per il quale é stato trovato un valore di 150.000 UA., dette invece il seguente risultato, quando fu misurato con una tossina non dializzata che uccideva il coniglio in 5 giorni alla dose di gr. 0,00000006 p. gr. di animale.

80.000 — 0
100.000 — 0
125.000 — (—)^{II}
150.000 — + 4 g.ni.

Quindi lo stesso siero dette per le due tossine un valore differente; per la 2^{a} un valore inferiore di $\frac{1}{3}$ a quello che si era ottenuto con la prima.

Invece il valore antitossico di un siero inglese, di cui sarà fatta menzione più sotto, si mostró eguale, tanto se ricercato con una tossina che uccideva il coniglio in 4 giorni alla dose di gr. 0,00000004 p. gr., quanto se misurato con altra tossina che uccideva nello stesso tempo alla dose di gr. 0,00000002 p. gr.

Ciò sta a provare che per quanto la ricerca sia fatta dalla stessa mano, per quanto la dose mortale del prodotto secco sia costantemente riportata negli effetti a quella che si ottiene con cm.^{3} 0,001 di cultura filtrata di recente, pure il valore del siero puó variare considerevolmente col variare del campione di tossina contro il quale viene provato, nonostante che tutti questi campioni provengano sempre dalla coltura dello stesso bacillo. Questo perché nella misurazione in vitro, come ebbi a dichiarare altrove, la potenza del siero non é solamente in rapporto col N.° di UT. contenuto nel veleno, ma ancora con la quantità di veleni accessori che la tossina stessa puó contenere, e tanto dalla sua origine, quanto come prodotti di formazione secondaria.

Né in questi casi puó ammettersi un rapporto fisso fra la potenza del siero e la grossezza della UT., perché nell' esempio sopra riportato con una UT. 3 volte maggiore si é avuto un valore del siero inferiore di $\frac{1}{3}$. Vi é quindi ragione di ritenere che nella tossina secca vi siano alcuni

---

(1) Lav. cit. Memorie della R. Accademia delle Scienze di Bologna. Ser. V. Tom. VIII ecc.

prodotti che non sono sempre fissati dal siero nella stessa misura e con la medesima energia.

Ad ogni modo, qualunque sia la spiegazione che si voglia dare, quello che è certo si è che i risultati della determinazione in vitro cambiano col variare del veleno che si adopra; quindi, anche per questa ragione, tali risultati hanno un valore molto relativo, nè sono così assoluti e precisi come ordinariamente si crede.

2.° *Siero Behring* (Antitossina N.° 60). — L'antitossina di cui è questione mi fu inviata direttamente dal Prof. Behring; essa fu sperimentata collo stesso metodo e con lo stesso veleno della precedente; anzi per determinare comparativamente il valore di queste due antitossine ci siamo valsi sempre della stessa soluzione di veleno.

Nella Tab. seguente sono riportati i risultati ottenuti coll'antitossina Behring.

TABELLA II. (*Antitossina Behring contro veleno Tizzoni*).

	Valore antitossico provato riferito a 1 cm.³ di siero												Controllo
	125.000	150.000	200.000	300.000	400.000	500.000	600.000	700.000	800 000	900.000	1.000.000	1.100.000	
Risultato	0	0	0	0	0	0	(—)^{I}	(—)^{I}	(—)^{I}	(=)^{IV}	(=)^{IV}	+5 g.ni	+4 g.ni
Variazione di peso	0	0	0	0	0	0	— 50	— 40	— 90	— 170	— 380		

Abbiamo quindi per il siero Behring che 500.000 UA. rappresentano il limite di neutralizzazione completa, e 1.100.000 il limite mortale più basso.

3.° *Siero francese e inglese.* — Il siero francese proveniva dall'Istituto sieroterapico di Milano, al quale era stato inviato di recente dall'Istituto Pasteur: portava l'iscrizione « Sérum antitétanique. Usage vétérinaire », senza nessuna indicazione del suo valore.

Il siero inglese fu gentilmente regalato a questo Laboratorio dal British Institute of Preventive Medicine; aveva la data 4, XI, 96 e non conteneva nessuna dichiarazione riguardo al suo valore antitossico e curativo (1).

(1) Il valore antitossico di questo siero risultò lo stesso, tanto nelle prove fatte poco dopo ricevuto, quanto in quelle comparative eseguite di recente. Ciò serve a dimostrare che il siero, anche allo stato liquido, conserva lungamente inalterato il suo potere antitossico, e a correggere così il concetto contrario che io mi era formato in proposito, quando sperimentavo con veleno non provvisto della voluta stabilità. (Vedi: Neue Untersuchungen über dieVaccination des Pferdes gegen Tetanus. Berliner klin. Wochenschr. N.° 32, 1894).

La determinazione del potere antitossico di questi due sieri fu fatta sul materiale liquido originale. Nella seguente Tab. sono raccolti i risultati ottenuti.

TABELLA III. (*Siero francese e inglese contro Tossina Tizzoni*).

		Valore antitossico provato riferito a 1 cm.³ di siero							Controlli
		2500	5000	10.000	20.000	30.000	40.000	50.000	
Siero francese	Risultato	—	—	—	0	(—)′	(—)ᴵᵛ	+2 g.ni	+4 g.ni
	Variazione di peso	—	—	—	0	—80	—140	—90	—
Siero inglese	Risultato	0	0	0	(—)‴	+2 g.ni	—	—	+5 g.ni
	Variazione di peso	—	—	0	0	—60	—	—	—

Da queste esperienze risulta quindi che il limite massimo di neutralizzazione è di 10.000 per il siero inglese, di 20.000 per quello francese.

Riunendo ora i valori antitossici trovati per i varii sieri, prendendo come norma il limite massimo di neutralizzazione completa, abbiamo i dati seguenti:

Siero inglese . . . . 10.000 UA.
» francese . . . . 20.000 »
» italiano . . . . 200.000 »
» tedesco . . . . 500.000 »

Quindi, rappresentando con 1 quello dei sieri che ha il valore più basso, si trova che il siero inglese sta al francese, all'italiano, al tedesco come 1 : 2 : 20 : 50.

Ossia, di contro al potere antitossico del siero Behring, che è di tutti il più elevato, il siero italiano ha un potere $2\frac{1}{2}$ volte più basso, quello francese 25 volte, e quello inglese 50.

B. - Determinazione del valore antitossico contro il veleno Behring (Testgift. N.° V). — Contro questo veleno furono provati solamente i due sieri più forti, cioè quello del Behring ed il mio.

L'UT., secondo le mie precedenti esperienze (1), era calcolata nel coniglio a cm.^{3} 0,025 p. $^0/_{00}$ della soluzione 10 $^0/_0$ di tossina. Il peso degli animali che servirono per queste ricerche era sempre superiore a 1400 gr.

Perché poi nei singoli casi la quantità di veleno introdotta non fosse inferiore a quella certamente mortale, si adoprava cm.^{3} 0,01 di siero e $^1/_{100}$ della dose di veleno che si voleva provare, per le mescolanze da 1 : 1000 in sotto; cm.^{3} 0,001 di siero e $^1/_{1000}$ della dose di veleno, per le mescolanze da 1 : 2000 in sopra.

La stessa soluzione di tossina ha servito per tutti gli esperimenti; la mescolanza di siero e veleno era sempre riportata a 1 cm.^{3}, il contatto prolungato per $^1/_2$ ora. Il risultato delle singole prove, per quanto si adoprasse in tutte antitossina secca, era costantemente riportato a 1 cm.^{3} di siero originale.

1.° *Siero Tizzoni.* — Il siero scelto per queste ricerche era quello del salasso praticato al cavallo Cariddi il 25, VIII, 98. I risultati ottenuti con questo siero sono raccolti nella seguente Tab.

TABELLA IV. (*Siero Tizzoni contro tossina Behring*).

Valore provato in UA.	500	900	1000	2000	3000	4000	Controllo
Risultato	0	0	0	(—)^v	+5 g.ni	+4 g.ni	+5 g.ni
Variazioni di peso	0	0	0	— 190	— 150	— 150	— 120

Dunque per il mio siero il limite di neutralizzazione completa è di 1 : 1000, il limite mortale più basso è di 1 : 3000.

(1) Tizzoni — Sulle differenze nell'azione patogena fra la mia tossina del tetano e quella del Behring. Gaz. degli Ospitali e delle Cliniche. N.° 39. Anno 1900.

2.° *Siero Behring.* (Antitossina N.° 60) — I risultati ottenuti con questo siero sono riportati nella seguente Tab.

TABELLA V. (*Siero Behring contro tossina Behring*).

Valore provato in UA.	1000	2000	3000	4000	5000	6000	7000	8000	Controlli
Risultato	0	0	0	(—)^{III}	(—)^{V}	+6 g.ni	+4 g.ni	+4 g.ni	+5 g.ni
Variazioni di peso	0	0	0	0	— 370	— 260	— 190	— 150	— 120

Risulta, quindi, che per il siero Behring il limite di neutralizzazione completa è di 1 : 3000, il limite mortale più basso di 1 : 6000. Perciò questo siero, di contro alla tossina Behring (Testgift. N.° V), è 3 volte superiore al mio (Cariddi 25, VIII, 98) per il limite di neutralizzazione completa, 2 volte per il limite mortale inferiore; mentre, di contro al mio veleno, la differenza fra questi due sieri è di $3,\overline{3}$ per il limite di saturazione completa, e di $3,\overline{6}$ per il limite mortale.

Dal confronto sull'azione antitossica dei due sieri si rilevano poi alcune considerazioni della massima importanza.

Anzitutto troviamo che uno stesso siero, di contro ai due veleni provati, neutralizza in modo completo un N.° di UT. molto differente. Il mio siero (Cariddi 25, VIII, 98) neutralizza per ogni cm.^{3} 150.000 UT. del mio veleno, appena 1000 del veleno Behring; ossia per la stessa quantità di siero un N.° di UT. 150 volte minore. Il siero Behring neutralizza per ogni cm.^{3} 500.000 UT. del mio veleno, appena 3000 del veleno Behring; cioè per la stessa quantità di siero un N.° di UT. 166 volte minore.

Dunque, di contro ai due veleni, le differenze trovate per i due sieri a un dipresso si corrispondono, perchè sono di 150 per il primo, di 166 per il secondo.

E siccome le ricerche fatte sulle stesse due tossine hanno dimostrato che per il coniglio la mia è 166 volte più forte di quella del Behring (1), così i risultati che si ottengono da queste tossine nella prova in vitro

---

(1) Tizzoni — Sulle differenze nell'azione patogena fra la mia tossina e quella del Behring. Loc. cit.

corrispondono esattamente, o con piccolissima differenza, a quelli ottenuti riguardo al loro potere patogeno. Si ha quindi nella neutralizzazione in vitro un criterio fisiologico per provare che il mio veleno è molto più puro di quello del Behring, e che questo per ogni UT. contiene d'impurità, o di veleni accessori, una quantità 150-166 volte superiore all'altro.

E quando diciamo impurità o veleni accessori, intendiamo con ciò tutti i prodotti diretti e indiretti della cultura che valgono ad ingrossare l'UT.

Altra considerazione pure molto importante è da farsi.

Il mio siero neutralizza per ogni cm.^{3} gr. 2,25 della mia tossina, gr. 2,50 della tossina Behring.

Il siero Behring a sua volta neutralizza per ogni cm.^{3} gr. 7,5 della mia tossina gr. 7,5 del Testgift. N.° V.

Ciò dimostra; 1°, che uno stesso siero neutralizza in peso una quantità eguale o presso a poco eguale delle due differenti tossine; 2°, che la mia tossina sotto lo stesso peso contiene un N.° molto maggiore di UT. di quella del Behring (150-166).

Quindi, anche il criterio del peso serve, nella neutralizzazione in vitro, a confermare che il mio veleno ha una purezza molto maggiore di quello del Behring. E quali siano gli effetti sul siero dei veleni accessori che una tossina contiene, lo vedremo in seguito. Ma, anche prima di questo, noi possiamo dire fin d'ora che se l'antitossina è il prodotto diretto o indiretto di una tossina specifica, i risultati che da questa si otterranno per la produzione del siero immunizzante saranno tanto maggiori quanto più essa sarà pura.

Finalmente, per riguardo alla tossina Behring, possiamo rilevare dei dati di molta importanza, se si confrontano fra loro i risultati che, usando dello stesso veleno, sono stati ottenuti dal Behring sul topolino e da me sul coniglio.

Infatti, riguardo alla antitossina N.° 60, ed al Testgift N.° V, che mi furono gentilmente spediti dal Prof. Behring e che servirono per tutte le mie ricerche, secondo le informazioni ricevute, $^1/_{1000}$ AE (unità antitossica) neutralizzerebbe per il topolino bianco cm.^{3} 0,00625 della soluzione 10 % di tossina (1); quindi facendo il calcolo si avrebbe che gr. 0,1 di siero secco, od 1 cm.^{3} di siero liquido che gli corrisponde, neutralizzerebbe

---

(1) Questi dati non corrispondono a quelli che il Behring ha più tardi pubblicati per lo stesso veleno N.° V. (Deutsch. med. Wochenschr. N.° 2. 1900). Infatti $^1/_{1000}$ AE neutralizzerebbe in modo completo cm.^{3} 0,01 della soluzione 10 %. della tossina in quistione; quindi facendo il calcolo si avrebbe che 1 cm.^{3} di siero neutralizzerebbe gr. 10 di tossina secca, anzi che gr. 6,25; ossia una quantità superiore circa di $^1/_3$ a quella che mi fu direttamente comunicata per lettera. — Da cosa dipenda questa differenza io non potrei dire.

per il topolino gr. 6,25 di tossina secca, ossia gr. 1,25 in meno della quantità di tossina da me trovata per il coniglio.

E poichè il limite di neutralizzazione completa di una tossina, quando questa è pura, deve essere eguale per tutti gli animali, come ho provato in altro lavoro (1), così, per spiegare le differenze rilevate, bisogna ammettere che nella quantità di tossina Behring neutralizzata da 1 cm^3 di siero N.° 60 vi siano gr. 1,25 d'impurità, che per il coniglio sono indifferenti o completamente neutralizzate, e che viceversa non lo sono per il topolino. Questo, che troverà piena conferma in quanto diremo fra breve, può anche spiegare perchè, di contro al veleno Behring, la sensibilità del topolino si elevi al disopra di quella del coniglio.

Ma fatti ancora più importanti si possono rilevare, quando dallo studio della neutralizzazione completa si passa a quello della neutralizzazione incompleta, perchè in questo caso l'esame attento dei fenomeni presentati dagli animali ci permette di entrare più addentro nell'analisi dei veleni in questione, a similitudine di quanto è stato già fatto tanto magistralmente dall'Ehrlich (2) per i veleni della difterite.

Poco si può dire riguardo alla saturazione incompleta del mio veleno, sia per parte del siero da me preparato, sia per parte di quello preparato dal Behring.

Solo si nota che mentre col mio siero i fenomeni locali e generali che si determinano sono perfettamente identici a quelli che si provocano direttamente con differenti dosi di veleno, invece, quando per fare la mescolanza si adopra il siero Behring, il quadro morboso che ne risulta apparisce un poco modificato.

Infatti, nelle forme gravi, ma che passano a guarigione, si rileva una diminuzione maggiore del peso corporeo, che arriva fino ad $\frac{1}{3}$ del peso primitivo; e tanto in queste, quanto nelle forme mortali, si trova che i fenomeni generali del tetano hanno perdute molte delle loro caratteristiche; l'animale, invece dell'aumento forte di eccitabilità, presenta una specie di tremolio o di barcollamento, quasi si reggesse male sulle zampe, e solo dopo stimoli ripetuti sulla parte iniettata cade a terra come esaurito, senza presentare mai accessi tetanici caratteristici.

Di contro alla tossina Behring, la saturazione incompleta col mio

---

(1) Tizzoni — Vaccinazione e sieroterapia contro il tetano. — Contribuzione allo studio del meccanismo della immunità. — Milano Vallardi pag. 88 e seg. — Vedi anche:

Tizzoni — Sul modo di determinare la potenza del siero antitetanico col metodo della mescolanza in vitro. Loc. cit.

(2) Ehrlich — Ueber die Constitution des Diphtheriegiftes — Deutsch. med. Wochenschr. N.° 38, 1898.

Ibid. — Observations upon the constitution of the Diphtheria Toxin. Transactions of the Jenner Institute of Preventive Medicine, 1899.

siero determina forme sperimentali del tutto simili a quelle che si provocano nel coniglio colla iniezione in circolo di quantità di tossina insufficienti a determinare la morte; cioè, oltre alla forte rigidità locale, una discreta rigidità generale, senza corrispondente aumento della eccitabitità. Quindi il mio siero nella saturazione incompleta mette in evidenza nella tossina Behring una maggiore proporzione di quei principii che determinano la rigidità muscolare.

Invece, contro lo stesso veleno, il siero Behring, in un primo grado di neutralizzazione incompleta (1 : 5000), determina marasma; in un grado di neutralizzazione ancora minore (1 : 6000 - 1 : 8000), dà luogo a fenomeni paralitici anzi che ad accessi tetanici caratteristici. — L'animale, che alcune volte presenta fenomeni tetanici di mediocre gravezza, quando é fortemente stimolato, cade sul ventre o sul fianco come fosse paralizzato; non è più eccitabile, porta la testa alta ma non tesa indietro, ha fortissimo affanno; ma dopo poco tempo si rialza ed apparisce come fosse un animale sano, fino a che stimolazioni molto intense non vengono nuovamente a determinare l'accesso convulsivo.

Questi accessi, poi, sono tanto più forti e tanto più facili a determinarsi, quanta minore é la neutralizzazione del veleno. Dunque il siero Behring nella neutralizzazione del risp. veleno, quando la mescolanza si sperimenta nel coniglio anzi che nel topolino, lascia scoprire in quella tossina due veleni collaterali o secondari, uno marantizzante ed uno paralizzante. Ed in ragione del grado diverso di neutralizzazione che é necessario per mettere in evidenza questi veleni, si puó dire che quello marantizzante deve trovarvisi in proporzione assai maggiore dell'altro, od avere per l'antitossina del siero un'affinità assai minore. Il profondo dimagramento poi non puó essere considerato come la conseguenza di forti e ripetute eccitazioni, perchè in questa forma morbosa manca, come abbiamo veduto, l'esagerata eccitabilità generale.

Questo per riguardo alle impurezze che si trovano nel veleno Behring: se poi in rapporto a tali impurezze si producono nella risp. antitossina delle sostanze che non posseggono nessuna azione curativa, e che non pertanto hanno il potere di neutralizzare in vitro la tossina, questo lo vedremo più sotto.

Intanto dai risultati ottenuti in questa serie di ricerche é possibile formulare le seguenti conclusioni:

1.° Che il potere antitossico del siero Behring é superiore a quello di tutti gli altri sieri; dopo questo viene il mio, poi quello francese e per ultimo quello inglese;

2.° Che partendo dal siero più debole e andando a quello più potente, tale differenza sta nella proporzione di 1 : 2 : 20 : 50;

3.° Che per veleni differenti varia considerevolmente il valore che

indica il potere antitossico dei varii sieri, mentre il rapporto di questi valori rimane eguale o presso a poco eguale;

4.° Che il veleno delle mie culture è molto più puro di quello delle culture del Behring;

5.° Che la misura di queste impurità (veleni secondari od accessori) è data dalla differenza nel N.° delle UT. che sono neutralizzate da uno stesso siero, quando è provato contro veleni di origine diversa;

6.° Che tali differenze corrispondono a quelle che passano fra gli stessi veleni, quando se ne sperimenta l'azione patogena sul coniglio, il quale deve considerarsi, perciò, come il vero reagente fisiologico della purezza delle singole tossine; quello che ci indica, cioé, la quantità di sostanza convulsivante che esse contengono;

7.° Che fra le impurità del veleno Behring si trova un veleno marantizzante ed un veleno paralizzante;

8.° Che nel veleno specifico fondamentale della tossina Behring predominano i principii che danno la rigidità muscolare su quelli che determinano le convulsioni cloniche.

II. **Esperienze comparative sul valore terapeutico dei sieri più noti.** — In tutte queste esperienze fu seguita esattamente la tecnica indicata nella 1.ª parte di questa Memoria. Gli animali prescelti per tali ricerche furono la cavia ed il coniglio, accordando la preferenza al primo di essi; e ciò, non solamente a causa della sua maggior sensibilità per il veleno del tetano, ma anche perchè, data la grossezza minore del suo corpo, ci permetteva di economizzare, e quindi di utilizzare quanto più largamente era possibile, il materiale curativo avuto dalla gentilezza dei colleghi.

Del siero che si usava nella cura era esattamente determinato il potere antitossico, valendosi per questa determinazione dello stesso veleno e della stessa UT. che serviva per procurare negli animali l'intossicazione contro la quale il siero doveva essere sperimentato.

Al momento della cura si teneva conto esatto dei fenomeni presentati dagli animali, scartando quei soggetti che per particolare disposizione, o per altra ragione qualsiasi, presentavano apprezzabili differenze in più o in meno.

La scelta degli animali da curare con un dato siero e con una determinata dose era il più spesso affidata alla sorte; più raramente ci si valeva per questa scelta dell'ordine stesso col quale gli animali, prima di essere iniettati col veleno, ci venivano presentati dal peso, andando in questo caso dalla dose più elevata e dal siero che aveva maggior potere antitossico, verso la dose minore ed il siero a potere più basso.

Per giudicare degli effetti della cura si teneva conto due volte al giorno,

mattina e sera, dello stato dei fenomeni presentati dagli animali e delle modificazioni del peso corporeo.

Quando non si poteva determinare esattamente l'ora della morte, perché questa avveniva nella notte successiva a quella dell' ultima visita serale, siccome l' intossicazione era fatta sempre nelle ore pomeridiane (ordinariamente verso le 16), così nell' esito finale dell' esperimento si calcolava, oltre i giorni compiuti, una mezza giornata in più.

Questi esperimenti furono divisi in due serie; una prima serie con dose curativa fissa, quella riconosciuta sufficiente negli esperimenti precedenti per il materiale da me preparato; una seconda serie con dose curativa a scala. Scopo della prima serie era quello di stabilire, in generale, se esistessero differenze nell' azione curativa dei varii sieri; scopo della seconda serie, invece, era quello di cercare la dose curativa minima, e con questa determinare la differenza nel grado della loro azione terapeutica.

La maggior parte di queste esperienze fu eseguita col mio siero e col siero Behring, perché nelle precedenti prove in vitro si erano mostrati più attivi.

A. - Veleno Tizzoni. — Dose curativa fissa.

Lotto 1.° (Coniglio).

Tossina 20, XI, 99. UT. = 0,000000015 p. gr. — Siero del cavallo Cariddi 19, VII, 99. 1 cm.^{3} = 125.000 UA.

Numero d' ordine	Anno mese giorno	Peso in gr.	Siero usato	Distanza dalla intossicazione	Grado della lesione	Dose curativa p. Klg.	Arresto della malattia	Variazione di peso	Risultato
1	23. XII. 99	1390	Tizzoni	24 h.	(—)^{II}	cm.^{3} 1 ‰	3 giorni	— 120	vive
2	»	1410	»	48 h.	(=)^{IV}	» 2 »	4 »	— 160	vive
3	»	1480	Behring	24 h.	(—)^{II}	» 1 »	—	— 340	+ 12 g.ni
4	»	1500	»	48 h.	(=)^{IV}	» 2 »	—	— 320	+ 5 g.ni
Controllo	»	1500	—	—	—	—	—	—	+ 4 ½ g.ni

Osservazioni. — Nel coniglio N. 1. (Tizzoni 24 h.) i fenomeni locali progredirono fino oltre la semiestensione, la rigidità raggiunse il grado massimo, l' eccitabilità generale non crebbe considerevolmente, né si ebbero mai accessi tetanici, la risoluzione della lesione locale fu completa.

Nel coniglio N. 2. (Tizzoni 48 h.) i fenomeni locali arrivarono al grado più elevato, i fenomeni generali cederono abbastanza presto alla cura, ma non tanto da evitare completamente la comparsa di accessi teta-

nici, che peraltro si mostrarono assai miti e di breve durata; l'arto inoculato rimase permanentemente rigido e deformato.

Nel coniglio N. 3. (Behring 24 h.) i fenomeni locali arrivarono fino alla estensione completa, l'eccitabilità generale fu mediocremente accresciuta, ma si ebbe la morte per marasma.

Nel coniglio N. 4. (Behring 48 h.) la cura non modificò per niente il quadro della malattia; gli accessi tetanici si manifestarono in modo così violento e completo come nel controllo.

Lotto 2.° (Cavia).

Tossina 20, XI, 99. UT. = 0,000000006 p. gr. — Siero cavallo Cariddi 19, VIII, 99. 1 cm.^{3} = 125.000 UA.

Numero d'ordine	Anno mese giorno	Peso in gr.	Siero usato	Distanza dalla intossicazione	Grado della lesione	Dose curativa p. Klg.	Arresto della malattia	Variazione di peso	Risultato
1	26. XII. 99	390	Tizzoni	23 h.	(—)^{IV}	cm.^{3} 4 ‰	3 giorni	— 70	vive
2	»	330	»	42 h.	(=)^{V}	» 8 »	—	— 80	+ 4 ½ g.ni
3	»	390	Behring	23 h.	(—)^{IV}	» 4 »	—	— 70	+ 3 g.ni + 4 h.
4	»	370	»	42 h.	(=)^{V}	» 8 »	—	— 100	+ 5 ½ g.ni
Controllo	»	380	—	—	—	—	—	— 60	+ 3 ½ g.ni

Osservazioni. — Di 4 animali operati, uno solo è sopravissuto, quello curato a 23 h. di malattia con 4 cm.^{3} per Klg. del mio siero. In questo l'estensione dell'arto iniettato non arrivò mai al grado più elevato, si ebbe leggiero aumento della eccitabilità generale, ma mancarono veri accessi tetanici caratteristici; la risoluzione dei fenomeni locali era completa dopo un mese.

Il siero Behring non mostrò azione curativa apprezzabile in nessuno dei due casi nei quali fu usato.

Lotto 3.° (Cavia).

Tossina 20, XI, 99. UT. = 0,000000006 p. gr. — Siero cavallo Cariddi 25, VIII, 98. 1 cm.^{3} = 150.000 UA.

Numero d'ordine	Anno mese giorno	Peso in gr.	Siero usato	Distanza dalla intossicazione	Grado della tossina	Dose curativa per Klg.	Arresto della malattia	Variazione di peso	Risultato
1	15. I. 900	400	Tizzoni	24 h.	(—)^{IV}	cm^c 5 %	2 g.ni	— 30	vive
2	»	420	»	48 h.	(—)^{V}	» 10 »	2 g.ni	— 70	»
3	»	370	Behring	24 h.	(—)^{IV}	» 5 »	3 g.ni	— 40	»
4	»	330	»	48 h.	(—)^{V}	» 10 »	4 g ni	— 20	»
Controllo	»	270	—	—	—	—	—	— 40	+ 4 g.ni 3 h.

Osservazioni. — Dal confronto di questa serie colla precedente, risulta che il siero Behring si è mostrato attivo solo quando la malattia è stata più lenta, in modo da uccidere i controlli in 4 giorni, anzi che in 3, e quando s'iniettava una dose maggiore di siero.

Peraltro, anche in questo ultimo caso, risalta la superiorità del mio siero su quello Behring, sia per l'arresto più pronto della malattia, sia per la maggiore influenza della cura sui fenomeni generali di aumentata eccitabilità, sia finalmente per il più rapido ritorno della parte alle condizioni normali.

Infatti, nei due animali curati a 24 h., in quello che ricevè il mio siero (N. 1) i fenomeni locali si arrestarono prima di arrivare alla rigidità completa, l'aumento della eccitabilità generale non fu molto rilevante e la guarigione era già avvenuta dopo 26 giorni; mentre nell'animale corrispondente, curato col siero Behring (N. 3), la rigidità della parte arrivò al massimo grado, si ebbe aumento forte e di lunga durata della eccitabilità generale, diffusione dei fenomeni tetanici all'altro arto posteriore, e la risoluzione della malattia anche dopo 40 giorni non era completa, persistendo sempre un aumento della eccitabilità locale e generale, e una leggiera rigidità dell'arto operato.

Egualmente, dei due animali curati a 48 h., in quello che ricevè il siero Behring (N. 4) l'aumento della eccitabilità locale e generale fu sempre maggiore che in quello curato col mio (N. 2), assai più grave la diffusione della malattia all'altro arto posteriore, più lenta la risoluzione dei fenomeni locali.

Si conclude da tutto questo, che mentre il mio siero salva il coniglio alla dose di 1-2 cm.^{3} p. Klg., quando la cura è rispettivamente praticata

a 24-48 h. di malattia e la morte dei controlli avviene in 4 giorni; che mentre lo stesso siero a 23 h. di malattia salva la cavia alla dose di 4 cm.^{3} p. Klg., quando il controllo muore in 3 giorni, invece il siero Behring usato nella medesima dose e allo stesso tempo dalla intossicazione non ha nessun effetto. — Perché il siero Behring dispieghi sulla cavia una efficace azione curativa, occcrre che la malattia sia più lenta (morte in 4 g.ni), e la dose portata a 4 cm.^{3} per Klg., quando la cura è fatta a 24 h., a cm.^{3} 10 p. Klg., quando la cura è praticata a 48 h.

B. - Tossina Tizzoni. — Dose curativa in scala progressivamente decrescente. — La differenza che passa nell' azione curativa di due sieri si puó determinare, tanto col criterio della dose minima di siero, quanto con quello del tempo in cui la cura é ancora possibile; ciò che appunto é stato fatto nei due ordini di ricerche che seguono.

Ma anche con questo non deve pensarsi che sia sempre facile stabilire l' esatto valore curativo di un siero, e che in ogni caso tale determinazione riesca sempre con una sola serie di esperimenti con sicurezza matematica.

Per quanto si abbia cura in queste ricerche di soddisfare a tutte le avvertenze che furono precedentemente indicate, pure avviene alcune volte che nei limiti estremi in cui la prova viene fatta, una causa minima, come quella che puó derivare da particolari disposizioni individuali, arriva a turbare sensibilmente il risultato dello esperimento.

Cosí si spiega perchè in alcuni casi sopravvive l' animale che a un determinato periodo della malattia aveva ricevuto una quantità minore di siero, mentre muore quello che aveva ricevuta una dose maggiore.

Da questo si comprende come il giudizio sul massimo valore curativo di un siero non possa avere una precisione matematica assoluta; e come perció non possa sempre desumersi la differenza nel potere di due sieri di origine diversa da una sola serie di ricerche, ma debba piuttosto ricavarsi tale differenza dal complesso di molteplici esperimenti.

Al fine poi di avere un punto di orientazione nella ricerca della dose curativa minima, ho fatto precedere lo studio comparativo sui varii sieri da una serie di esperimenti eseguiti col mio siero usato ad un periodo fisso della malattia, in dose progressivamente decrescente.

Lotto 1.° (Cavia).

Veleno-tipo 20, XI, 99. UT. = 0,000000006, per gr. — Siero cavallo Cariddi 3, II, 900. 1 cm.^{3} = 200.000 UA.

Numero d' ordine	Anno mese giorno	Peso in gr.	Distanza dalla intossicazione	Grado della lesione	Dose curativa per Klg.	Arresto della malattia	Variazione di peso	Risultato
1	6. II. 900	580	48 h.	(—)^v	cm.^{3} 10 $^0/_{00}$	24 h.	— 40	vive
2	»	370	»	(—)^v	» 8 »	»	— 60	»
3	»	310	»	(—)^v	» 6 »	»	— 20	»
4	»	350	»	(—)^v	» 4 »	48 h.	— 60	»
Controllo	»	300	—	—	—	—	—	+ 4 ½ g.ni

Osservazioni. — Qui si confermano anzitutto gli esperimenti precedentemente riportati, cioè che in animali così sensibili come la cavia, e con dosi abbastanza piccole di siero (fino a 4 cm.^{3} p. $^0/_{00}$), si ha pronta e sicura guarigione nelle forme acute di tetano che uccidono i controlli in 4 giorni, quando la cura è cominciata a 48 h. di malattia e i fenomeni locali hanno raggiunto il massimo del loro sviluppo.

Si conferma poi che l' arresto dei fenomeni morbosi è tanto più pronto e la risoluzione della malattia tanto più rapida, quanto maggiore è la dose del siero iniettato.

Dopo questo ho ricercato quale fosse per la medesima epoca della malattia la dose curativa minima, servendomi per questi esperimenti dello stesso siero, dello stesso veleno e della medesima UT. dei precedenti.

Lotto 2.° (Cavia).

Numero d'ordine	Anno mese giorno	Peso in gr.	Distanza dalla intossicazione	Grado della lesione	Dose curativa p. Klg.	Arresto della malattia	Variazione di peso	Risultato
1	20. II. 900	480	48 h.	(—)^v	cm.^{3} 3 $^0/_{00}$	—	— 50	+ 5 ½ g.ni
2	»	650	»	(—)^{iv}	» 2 $^0/_{00}$	3 g.ni	— 200	vive
3	»	260	»	(—)^v	» 1 »	—	—	Morte accidentale (1)
4	»	280	»	(—)^v	» 0,5 »	—	— 10	+ 4 g.ni
Controllo	»	260	—	—	—	—	— 30	+ 3 g.ni

(1) Muore per caduta da una scala subito dopo iniettato il siero.

Dunque nelle forme acute di tetano (morte in 3-4 giorni), quando la cura è praticata nel momento in cui i fenomeni locali hanno raggiunto il massimo sviluppo (estensione completa) e la malattia si trova verso la metà del suo decorso (48 h.), la dose curativa minima del mio siero è di cm.^{3} 4 $^0/_{00}$. Le dosi inferiori, di cm.^{3} 0,5-3,0 p. $^0/_{00}$, sono insufficenti a salvare l'animale dalla morte, e valgono solo a prolungarne la vita di qualche ora.

Invece, quando allo stesso periodo della malattia i fenomeni locali sono meno avanzati, avendo raggiunto il 4.° anzi che il 5.° grado, allora, per aversi la guarigione, bastano dosi di siero di cm.^{3} 2 $^0/_{00}$, cioé dosi inferiori della metà alle precedenti; per quanto anche in questo caso la forte diminuzione di peso (circa $^1/_3$ del peso primitivo) ci dimostri che l'effetto curativo della quantità di siero adoperato fu lungi dall'essere completo.

1.° *Differenza fra il potere curativo del mio siero e quello del siero Behring.* — Partendo da questi dati ho cercato di determinare con esperienze comparative la differenza che passa fra il potere curativo del mio siero e quello dei sieri più noti. E fra questi ho preso in considerazione per primo il siero Behring, come quello che dalle precedenti ricerche in vitro era risultato avere il potere antitossico più elevato.

Lotto 3.° (Cavia).

Tossina 20, XI, 99. UT. = 0,000000006 per gr. — Siero del cavallo Cariddi 3, II, 99. 1 cm.^{3} = 200.000 UA.

Numero d'ordine	Anno mese giorno	Peso in gr.	Siero usato	Distanza dalla intossicazione	Grado della lesione	Dose curativa per Klg.	Arresto della malattia	Variazione di peso	Risultato
1	4. III. 900	390	Tizzoni	48 h.	(—)^v	cm.^{3} 3 $^0/_{00}$	24 h.	— 20	vive
2	»	340	»	»	(—)^v	» 2 »	24 h.	— 10	»
3	»	450	»	»	(—)^v	» 1 »	—	— 50	+ 5 g.ni
4	»	380	Behring	»	(—)^v	» 3 »	3 g.ni	— 80	vive
5	»	420	»	»	(—)^v	» 2 »	6 »	— 20	»
6	»	450	»	»	(—)^v	» 1 »	7 »	— 80	»
Controllo	»	330	—	—	—	—	—	— 30	+ 5 g.ni

Osservazioni. — Questa serie sembra stare in contraddizione colle precedenti, provando che la potenza curativa del mio siero è inferiore a quella del siero Behring, e che questo, anche alla dose di 1 cm.^{3} p. Klg., cioè a dose assai inferiore a quelle che nelle antecedenti esperienze fallirono, si mostró efficace.

Ma a questo riguardo si deve rilevare che la cavia N. 3, curata col mio siero nella proporzione dell' 1 ‰, aveva figliato da pochi giorni; condizione questa che può avere accresciuto la recettività dell' animale per il veleno del tetano.

E che la morte di questo animale dipendesse più che altro da maggiore disposizione individuale, così da non doversi accordare all' esito letale tutto quel peso che a prima vista sembrerebbe, lo dimostra anche il fatto che negli altri animali della stessa serie il mio siero dispiegò un' azione curativa assai più intensa di quella avuta dal siero Behring; per cui l' arresto dei fenomeni tetanici fu nel primo caso più pronto che nel secondo, la malattia meno grave, minore la diminuzione di peso, più sollecita la risoluzione completa.

Infatti, mentre negli animali trattati col mio siero (N. 1 e 2) mancò la generalizzazione dei fenomeni tetanici e l' aumento della eccitabilità della parte fu molto mite, invece negli animali curati col siero Behring i fenomeni locali furono così gravi che in alcuni si ebbero perfino escare gangrenose (N. 4); e i sintomi generali furono in ogni caso così imponenti da lasciar temere che da un momento all' altro avesse a verificarsi la morte. Nel N. 4 si osservò l' andatura spastica-tremolante che deriva da forte aumento della eccitabilità; nel N. 5 fu presa dalla malattia tutta la metà posteriore del corpo, e gli accessi tetanici furono così violenti da far cadere l' animale a terra; nel N. 6 l' animale, dopo forti stimolazioni, rimaneva come paretico e stentava a rialzarsi da terra; in tutti poi, dopo passato il periodo acuto, le eccitazioni determinavano forte dispnea e facevano chiaramente rilevare una debolezza dell' arto posteriore non inoculato e del treno anteriore.

Del resto a togliere ogni dubbio in proposito varranno gli esperimenti che seguono.

Riguardo alla contraddizione che in ordine alla dose del siero sembra esistere fra la serie di esperimenti compresi in questo lotto e quella del lotto precedente, si deve notare che nel primo caso la malattia fu assai più mite (morte in 5 giorni) che nel secondo (morte in 3 giorni).

Le due serie che seguono si distinguono da tutte le altre precedenti per essere stato adoperato un veleno-campione differente. Questo veleno preparato il 23, IV, 900 proveniva da cultura di 6 mesi e mezzo; presentava quindi tutti gli inconvenienti che offrono le culture vecchie, e cioè: nella dose inferiore alla mortale determinava marasma; nella dose mortale l' aumento della eccitabilità compariva più tardi e non era molto forte, gli accessi tetanici non erano così violenti e caratteristici come di consueto; dopo breve eccitazione, l' animale, invece di presentare il solito quadro, cadeva a terra come esaurito, paralitico. Il ricavato di tossina secca era

di gr. 0,947 p. % cm.³ di filtrato; la minima dose mortale che uccideva gli animali in 4-5 giorni era, per la cavia, di 0,000000004 p. gr., per il coniglio, di gr. 0,00000001 p. gr.

Lotto 4.° (Cavia).

Veleno-campione 23, IV, 900. UT. = 0,000000004 p. gr. — Siero cavallo Cariddi 3, II, 900. 1 cm.³ = 200.000 UA.

Numero d'ordine	Anno mese giorno	Peso in gr.	Siero usato	Distanza dalla intossicazione	Grado della lesione	Dose curativa p. Klg.	Arresto della malattia	Variazione di peso	Risultato
1	13. V. 900	360	Tizzoni	48 h.	(—)IV	cm³ 2 ‰	24 h.	— 40	vive
2	»	280	»	»	(—)IV	» 1 »	»	— 20	»
3	»	300	Behring	»	(—)IV	» 2 »	48 h.	— 50	»
4	»	300	»	»	(—)IV	» 1 »	4 g.ni	— 30	»
Controllo	»	320	—	—	—	—	—	— 70	+ 5 g.ni 3 h.

Lotto 5.° (Coniglio).

Veleno e siero come nel lotto prec. UT. = 0,00000001 p. gr.

Numero d' ordine	Anno mese giorno	Peso in gr.	Siero usato	Distanza dalla intossicazione	Grado della lesione	Dose curativa p. Klg.	Arresto della malattia	Variazione di peso	Risultato
1	13. V. 900	1410	Tizzoni	48 h.	(—)IV	cm.³ 2 ‰	2 g.ni	— 80	vive
2	»	1200	»	»	(—)IV	» 1 »	»	— 20	»
3	»	1270	Behring	»	(—)IV	» 2 »	3 g.ni	— 30	»
4	»	1390	»	»	(—)IV	» 1 »	6 »	— 220	»
Controllo	»	1120	—	—	—	—	—	— 150	+ 5 g.ni

Osservazioni. — Questi esperimenti sono molto istruttivi, perchè ci dimostrano che di contro ad un veleno che ha perduta buona parte della sua forza originale, come quello che proviene da culture vecchie, e che dà luogo perciò ad un quadro sperimentale più lento, meno violento, la stessa dose curativa vale a salvare la cavia ed il coniglio dalla morte, tanto per il siero Behring, quanto per il mio, quando la cura è praticata dopo 48 h. di malattia, al momento in cui i fenomeni locali hanno raggiunto uno sviluppo molto avanzato.

Peraltro, anche in questo caso, nonostante la lentezza della malattia e

la poca violenza del quadro morboso, il mio siero dispiega un' azione curativa assai superiore a quella del siero Behring, come lo dimostrano chiaramente i protocolli dei singoli esperimenti. Infatti, mentre negli animali trattati col mio siero, per quanto i sintomi locali raggiungessero il massimo grado di sviluppo, la malattia rimase del tutto circoscritta; invece nella cavia N. 3, curata col siero Behring alla dose di 2 cm.^{3} p. Klg., si ebbe andatura spastica-tremolante, come segno della aumentata eccitabilità generale, e nella cavia e coniglio curati collo stesso siero, alla dose di 1 cm.^{3} p. Klg., si osservarono veri accessi tetanici caratteristici che facevano cadere a terra gli animali.

Di più nei conigli trattati col siero Behring si riscontró, come segno di azione curativa più debole, meno completa, la mancata risoluzione dei fenomeni locali, ed una notevole diminuzione di peso (gr. 220 su 1390), un vero stato marantico, in quello curato colla dose minore, di 1 cm.^{3} p. Klg.

La maggior parte degli esperimenti che seguono furono fatti con un 3.° tipo di tossina differente dai due precedenti.

Questo veleno fu preparato il 18, VI, 900 da cultura di 32 giorni; é questo lo stesso veleno di cui si é tenuto parola nella prima parte del presente lavoro. Il ricavato di tossina secca fu di gr. 1,91 p. $\%_0$ cm.^{3} di filtrato; la sua tossicità iniziale era di gr. 0,000000006 p. gr. di cavia, di gr. 0,00000001 p. gr. di coniglio; ma in seguito a lento e graduale indebolimento della sua potenza, dopo circa due mesi, la dose mortale salí a gr. 0,00000001 per la cavia, ed a gr. 0,000000C02 per il coniglio, e da allora si mantenne sempre costante.

Degli esperimenti praticati con questo veleno-tipo, alcuni furono eseguiti quando la tossina in questione aveva il massimo della sua forza o si trovava nel periodo susseguente di graduale scomposizione; invece la maggior parte di essi furono fatti quando tale veleno giá aveva subito l' indebolimento nella sua potenza che segue immediatamente alla sua preparazione, ed era passato oramai allo stato di fissitá secondaria.

Lotto 6.° (Cavia).

Veleno-tipo 18, VI, 900. UT. = 0,000000007 p. gr. = Siero cavallo Cariddi 10, V, 900. 1 cm.^{3} = 200.000 UA.

Numero d' ordine	Anno mese giorno	Peso in gr.	Siero usato	Distanza dalla intossicazione	Grado della lesione	Dose curativa p. Klg.	Arresto della malattia	Variazione di peso	Risultato
1	17. VII. 900	300	Tizzoni	24 h.	(—)^{II}	cm.^{3} 1 ‰	24 h.	— 10	vive
2	»	280	»	»	(—)^{II}	» 0,5 »	48 h.	— 10	»
3	»	260	Behring	»	(—)^{II}	» 1 »	6 g.ni	— 30	»
4	»	280	»	»	(—)^{II}	» 0,5 »	—	— 80	+ 8 g.ni
Controllo	»	350	—	—	—	—	—	— 50	+ 3 g.ni 20 h.

Osservazioni. — In questa serie è evidente la superiorità del mio siero su quello del Behring, e non solo perchè quest' ultimo, alla dose di 0,5 cm.^{3} p. Klg., fu insufficiente a salvare l' animale dalla morte, ma anche perchè lo stesso siero, alla dose di 1 cm.^{3} p. Klg., si mostrò assai meno efficace del mio, anche se usato in dose inferiore della metà, arrestando la malattia dopo un termine più lungo, permettendo che in questo tempo si sviluppassero fenomeni convulsivi generali abbastanza gravi e determinando un maggiore abbassamento di peso.

È molto istruttivo poi l' esperimento N. 4, perchè ci dice la ragione per la quale il siero Behring, a parità di condizione del mio, riescì in questo caso insufficiente. Infatti, nell' esperimento in questione, la deficenza della dose di siero si manifestò con dimagrimento ed affanno; affanno che si faceva sempre maggiore tutte le volte si stimolava l' animale. Ciò significa che il siero Behring contiene, di fronte al mio, una quantità minore di quelle sostanze che determinano l' immunizzazione del bulbo, e che perciò si oppongono agli effetti funesti che i principii stricnizzanti contenuti nel veleno dispiegano su quella parte così vitale del sistema nervoso.

Fatti analoghi troveremo nella serie seguente:

Lotto 7.° (Cavia).

Veleno-tipo 18, VI, 900. UT. = 0,000000008. — Siero cavallo Cariddi 10, V, 900. 1 cm.^{3} = 200.000 UA.

Numero d' ordine	Anno mese giorno	Peso in gr.	Siero usato	Distanza della intossicazione	Grado dalla lesione	Dose curativa per Klg.	Arresto della malattia	Variazione di peso	Risultato
1	1. VIII. 900	370	Tizzoni	24 h.	(—)III	cm.^{3} 1 ‰	36 h.	— 20	vive
2	»	240	»	»	(—)III	» 0,5 »	48 h.	— 10	»
3	»	210	Behring	»	(—)III	» 1 »	48 h.	— 20	»
4	»	210	»	»	(—)III	» 0,5 »	—	— 60	+ 69 g.ni
Controllo	»	300	—	—	—	—	—	— 40	+ 3 g.ni 20 h.

Osservazioni. — Anche questa serie è molto interessante per mostrare le ragioni per le quali il siero Behring nei limiti più bassi rimane insufficiente, e per far conoscere il meccanismo col quale in questi casi avviene la morte in epoca piuttosto lontana dalla praticata intossicazione.

La cavia N. 4, dopo 28 giorni della iniezione del veleno, presentava i fenomeni locali in avanzato regresso, ma conservava ancora fortissimo aumento della eccitabilità, ed in modo tale che le stimolazioni dell' arto tetanizzato, determinavano la comparsa di accessi somiglianti moltissimo ad accessi epilettiformi. Infatti, in seguito a queste eccitazioni, l' animale agitava spasmodicamente l' arto operato grattandosi violentemente la nuca, contorceva la testa ed il tronco, si drizzava sul treno posteriore e cadeva a terra affannoso. Trascorsi alcuni minuti, l' animale si rialzava da se, e subito si abbandonava a corsa veloce, finita la quale tutto ritornava allo stato normale. Devesi pure notare che le eccitazioni dell' arto operato si trasmettevano talora all' altro omonimo, dal quale alcune volte partiva l' accesso.

In questo caso, adunque, il siero Behring ha impedito che la morte avvenisse coi fenomeni acuti della malattia; ma l' immunizzazione è stata così debole che non ha egualmente impedito al veleno del tetano di determinare nell' organismo delle profonde alterazioni, interessanti specialmente la parte più alta del sistema nervoso centrale, e con le quali si possono benissimo spiegare gli accessi epilettiformi e la morte dell' animale avvenuta in 2.° tempo.

Lotto 8.° (Cavia).

Veleno 18, VI, 900. UT. = 0,00000001 p. gr. — Siero cavallo Cariddi 10, V, 900. 1 cm.^{3} = 200.000 UA.

Numero d' ordine	Anno mese giorno	Peso in gr.	Siero usato	Distanza dalla intossicazione	Grado della lesione	Dose curativa p. Klg.	Arresto della malattia	Variazione di peso	Risultato
1	14. VIII. 900	540	Tizzoni	24 h.	(—)^{III}	cm.^{3} 0,5 ‰	48 h.	— 70	vive
2	»	540	»	»	(—)^{III}	» 0,25 »	—	— 30	+ 9 g.ni
3	»	520	Behring	»	(—)^{III}	» 0,5 »	—	— 50	+ 7 g.ni
4	»	540	»	»	(—)^{III}	» 0,25 »	—	— 20	vive
Controllo	»	490	—	»	—	—	—	— 40	+ 3 g.ni 17 h.

Osservazioni. — Questa serie, adunque, vale a provare ***per la 3.ª volta*** che il mio siero alla dose di cm.^{3} 0,5 p. Klg. è sufficiente a salvare l'animale (cavia) dalla morte, quando la cura è praticata a 24 h. di malattia; invece, alla stessa dose e in identiche condizioni di esperimento, il siero Behring si mostrò ***tutte tre le volte inefficace.***

Anche i due animali che soccombettero servono a dimostrarci la superiorità del mio siero di fronte al siero Behring. Infatti, di questi animali, quello che ricevette cm.^{3} 0,25 p. Klg. del siero da me preparato, ebbe una sopravvivenza maggiore di due giorni di quello curato con cm.^{3} 0,5 p. Klg. del siero Behring, trattato, cioè, con una quantità doppia di antitossina.

Dopo questo si comprende facilmente quale significato debba avere la sopravvivenza dell' Esp. 4, il quale, anzi che una contraddizione dell'Esp. 3, deve considerarsi come una di quelle eccezioni dovute a particolare resistenza dell' animale di cui abbiamo parlato in addietro.

In un' altra serie di esperimenti ho voluto studiare comparativamente l'azione curativa del siero Behring e quella di uno dei miei sieri che avesse il titolo antitossico più basso. E fra questi ho scelto il siero raccolto dalla cavalla Fava col salasso del 3, VII, 900 che aveva appena il valore antitossico di 40.000 unità a cm.^{3}.

Lotto 9.° (Cavia).

Veleno-tipo 18, VI, 900. UT. = 0,00000001 p. gr. — Siero della cavalla Fava 3, VII, 900. 1 cm.^{3} = 40.000 UA.

Numero d'ordine	Anno mese giorno	Peso in gr.	Siero usato	Distanza dalla intossicazione	Grado della lesione	Dose curativa per Klg.	Arresto della malattia	Variazione di peso	Risultato
1	26. VIII. 900	370	Tizzoni	24 h.	(—)^{IV}	cm.^{3} 0,5 ‰	2 g.ni	— 70	vive
2	»	320	»	»	(—)^{IV}	» 0,25 »	4 »	— 50	»
3	»	400	Behring	»	(—)^{IV}	» 0,5 »	4 »	— 80	»
4	»	290	»	»	(—)^{IV}	» 0,25 »	—	— 50	+ 4 g.n
Controllo	»	330	—	—	—	—	—	— 30	+ 4 ½ g.n

Osservazioni. — Questa serie ci dimostra anzitutto che quando la malattia è più lenta, in modo da uccidere in 4 giorni e ½, allora la dose di 0,5 cm.^{3} p. Klg. del siero di Behring, che si era mostrata insufficiente quando la morte dei controlli avveniva in 3 giorni ed ore, diviene essa pure efficace; per converso, mentre in tale condizione la dose curativa del mio siero scende da cm.^{3} 0,5 a cm.^{3} 0,25 p. Klg., a quest' ultima dose il siero Behring rimane assolutamente senza effetto.

Da questo esperimento risulta ancora che un siero a 40.000 UA. p. cm.^{3} ha un' azione terapeutica, se non superiore, certo non inferiore a quella di un altro mio siero a 200.000 UA. per cm.^{3}.

Ma a meglio comprovare questa conclusione varrà la serie seguente, in cui, di contro al siero Behring, vennero provati, tanto il siero del valore di 40.000 UA., quanto quello del potere di 200.000.

Lotto 10.° (Cavia).

Veleno-tipo 18, VI, 900. UT. = 0,00000001 p. gr. — Siero cavallo Cariddi 10, V, 900. 1 cm.^{3} = 200.000 UA.; siero cavalla Fava 3, VII, 900. 1 cm.^{3} = 40.000 UA.

Numero d'ordine	Anno mese giorno	Peso in gr.	Siero usato	Distanza dalla intossicazione	Grado della lesione	Dose curativa per Klg.	Arresto della malattia	Variazione di peso	vive
1	24. VII. 900	350	Tizzoni (Cariddi)	24 h.	(—)II	cm.^{3} 1 ‰	48 h.	— 50	vive
2	»	400	»	»	(—)II	» 0,5 »	»	— 30	»
3	»	370	»	»	(—)II	» 0,25 »	3 g.ni	— 00	»
4	»	360	Tizzoni (Fava)	»	(—)III	» 2 »	48 h.	— 60	»
5	»	320	»	»	(—)II	» 1 »	»	— 20	»
6	»	310	»	»	(—)II	» 0,5 »	»	— 10	»
7	»	270	»	»	(—)II	» 0,25 »	3 g.ni	— 40	»
8	»	310	Behring	»	(—)II	» 1 »	»	— 70	»
9	»	310	»	»	(—)II	» 0,5 »	»	— 20	»
10	»	290	»	»	(—)II	» 0,25 »	»	— 50	»
Controllo	»	350	—	—	—	—	—	— 70	+ 4 g.ni 19 h.

Osservazioni. — Questa serie ci dice che quanto meno violento è il quadro della malattia, quanto più il suo decorso è lento, tanto più si abbassa la dose di siero necessaria per salvare l'animale. Così la dose curativa del siero Behring, che è di 1 cm.^{3} p. Klg. quando il tetano uccide i controlli in 3 giorni, diviene di 0,5 p. Klg., quando la morte cade in 4.ª giornata, e scende a 0,25 p. Klg. nei casi cui si verifica l'esito letale verso lo spirare del 5.° giorno di esperimento.

Ma quello che è ancora più interessante si è che in quest'ultimo caso si ottiene lo stesso risultato, tanto col siero Behring, quanto col mio; e non solo con quello che ha un valore di 200.000 UA., ma anche con quello che ha un valore di 40.000, cioè un potere antitossico 5 volte inferiore a quello dell'altro mio siero, 12 volte e $\frac{1}{2}$ minore di quello del siero Behring.

E siccome nelle condizioni sperimentali in cui ci siamo posti la dose di 0,25 p. Klg. deve esser molto vicina alla dose curativa minima, così la differenza nella azione curativa di questi sieri doveva necessariamente apparire, se questa stesse in rapporto con quella grandissima riscontrata nel risp. potere antitossico.

Nel lotto seguente è stata ripetuta la medesima prova, ma il decorso della malattia essendo stato molto più acuto si poterono ottenere risultati anche più significanti.

Lotto 11.° (Cavia).

Veleno-tipo 18, VI, 900. UT. = 0,00000001 p. gr. — Siero cavallo Cariddi 10, V, 900. 1 cm.^{3} = 200.000 UA. Siero cavalla Fava 3, VII, 900. 1 cm.^{3} = 40.000 UA.

Numero d'ordine	Anno mese giorno	Peso in gr.	Siero usato	Distanza dalla intossicazione	Grado della lesione	Dose curativa p. Klg.	Arresto della malattia	Variazione di peso	Risultato
1	12. XI. 900	490	Tizzoni (Cariddi)	24 h.	(—)^{IV}	cm.^{3} 1 $^0/_{00}$	48 h.	— 70	vive
2	»	430	»	»	(—)^{IV}	» 0,5 »	4 g.ni	— 80	»
3	»	420	Tizzoni (Fava)	»	(—)^{IV}	» 1 »	48 h.	— 70	»
4	»	380	»	»	(—)^{IV}	» 0,5 »	»	— 60	»
5	»	490	Behring	»	(—)^{IV}	» 1 »	—	— 180	+ 15 g.ni
6	»	350	»	»	(—)^{IV}	» 0,5 »	—	— 130	+ 28 g.ni
Controllo	»	340	—	—	—	—	—	— 70	+ 3 g.ni 5 h.

Osservazioni. — Debbo notare qui che i due animali curati col siero Behring presentarono in primo tempo accessi così forti come quelli del controllo, tanto che si temette di perderli di forma acuta di tetano; ma dopo 7-8 giorni, mentre tali accessi andavano gradamente diminuendo d'intensità, si ebbe a riscontrare forte diminuzione del peso del corpo che condusse alla morte in secondo tempo per marasma.

In questa serie poi si conferma *per la 4.ª volta* che nelle forme molto acute di tetano le quali uccidevano in 3 giorni, la dose di 0,5 cm.^{3} ed anche di 1,0 cm.^{3} p. Klg. è insufficiente per il siero Behring, mentre per il mio siero tali dosi valgono a salvare l'animale dalla morte; e ciò avviene egualmente, tanto se si adopra siero del valore di 200.000 UA., quanto se si usa siero di un valore antitossico 5 volte minore.

Ma che nei varii campioni del mio siero il valore antitossico non stesse in rapporto costante col valore curativo, di questo mi era potuto convincere con alcuni esperimenti fatti in antecedenza; esperimenti i cui risultati stimo conveniente riportare qui appresso.

Lotto 12.° (Cavia).

Veleno-tipo 20, XI, 99. UT. = 0,000000006 p. gr. — Siero cavallo Cariddi 25, VIII, 98, 1 cm.^{3} = 150.000 UA.; idem 19, VII, 99, 1 cm.^{3} = 125.000 UA.; Siero cavalla Fava 15, VIII, 99, 1 cm.^{3} = 40.000 UA.

Numero d'ordine	Anno mese giorno	Peso in gr.	Provenienza del siero	Distanza dalla intossicazione	Grado della lesione	Dose curativa p. Kgl.	Arresto della malattia	Variazione di peso	Risultato
1	24. I. 900	310	Cariddi, 25. VIII. 98	24 h.	(—)^{IV}	cm^3 5 ‰	—	— 50	+ 6 ½ g.ni
2	»	340	»	42 h.	(—)^{V}	» 10 »	—	— 90	+ 5 ½ g.ni
3	»	350	Cariddi, 19. VII. 99	24 h.	(—)^{IV}	» 5 »	4 g.ni	— 40	vive
4	»	340	»	42 h.	(—)^{V}	» 10 »	4 »	— 50	»
5	»	320	Fava, 15. VIII. 99	24 h.	(—)^{IV}	» 5 »	4 »	— 20	»
6	»	310	»	42 h.	(—)^{V}	» 10 »	4 »	— 50	»
Controllo	»	350	—	—	—	—	4 »	— 30	+ 4 ½ g.ni

Osservazioni. — La risoluzione dei fenomeni locali fu più pronta negli esp. 4 e 6; dopo sei settimane in tutti gli animali era completa. Da questa serie di ricerche risulta evidente che il potere curativo del siero, e tanto per quello ottenuto da soggetti differenti, quanto per quello avuto dallo stesso cavallo, non sta in nessun rapporto col potere antitossico. Un siero del valore in vitro di 40.000 ha dato lo stesso risultato di uno del valore di 125.000; sia l'uno che l'altro, poi, sono riusciti superiori ad un siero che aveva un potere antitossico di 150.000.

Ed è molto significante che ciò sia avvenuto anche per il sangue ottenuto dallo stesso cavallo con due prese differenti. Infatti, dei due campioni provenienti dal cavallo Cariddi, quello che aveva un potere antitossico maggiore arrivava appena a prolungare di 1-2 giorni la vita degli animali, mentre con la stessa dose si ottenevano effetti curativi indiscutibili da quello che possedeva un valore antitossico minore.

Risulta quindi provato, e non solo per lo studio comparativo del mio siero col siero Behring, ma pure per quello dello stesso siero da me preparato da cavalli differenti, ed anche per quello ricavato dal medesimo cavallo ma con salassi praticati ad epoca diversa, ***che non vi è nessun rapporto fra potere antitossico in vitro e potere curativo,***

Per ultimo ho voluto cimentare con altro metodo la potenza curativa del mio siero in confronto a quella dei sieri più volte ricordati.

È risaputo dopo le esperienze di Dönitz (1) che l'azione curativa di un siero si dispiega a periodo tanto più avanzato della malattia, quanta maggiore è la sua potenza; quindi per conoscere il valore terapeutico di un siero possiamo valerci, tanto della dose minima, quando del tempo in cui è praticata la cura. E con le esperienze che seguono ho cercato appunto di vedere come si comportasse il mio siero in confronto a quello del Behring, quando la cura fosse incominciata a periodo più avanzato della malattia.

Lotto 13° (Cavia).

Veleno-tipo 18, VI, 900. UT. = 0,00000001 p. gr. — Siero cavallo Cariddi 10, V, 900. 1 cm.^{3} = 200.000 UA. — Siero cavalla Fava 3, VII, 900. 1 cm.^{3} = 40.000 UA.

Numero d'ordine	Anno mese giorno	Peso in gr.	Siero usato	Distanza dalla intossicazione	Grado della lesione	Dose curativa per Klg.	Arresto della malattia	Variazione di peso	Risultato
1	1. XII. 900	360	Tizzoni (Cariddi)	30 h.	(—)^v	cm.^{3} 2 ‰	—	— 40	+ 5 g.ni
2	»	400	»	»	(—)^v	» 1 »	—	— 30	+ 4 »
3	»	340	Tizzoni (Fava)	»	(—)^v	» 2 »	48 h.	— 70	vive
4	»	380	»	»	(—)^v	» 1 »	—	— 90	+ 13 g.ni
5	»	350	Behring	»	(—)^v	» 2 »	—	— 60	+ 6 ½ g.ni
6	»	400	»	»	(—)^v	» 1 »	—	— 40	+ 3 ½ »
Controllo	»	310	—	»	—	—	—	— 30	+ 70 h.

(1) Dönitz — Ueber das Antitoxin des Tetanus. Deutsch. med. Wochenschr. N.° 27, 1897.

Lotto 14.° (Cavia).

Tutto come nel precedente.

Numero d'ordine	Anno mese giorno	Peso in gr.	Siero usato	Distanza dalla intossicazione	Grado della lesione	Dose curativa per Klg.	Arresto della malattia	Variazione di peso	Risultato
1	15. I. 900	370	Tizzoni (Cariddi)	30 h.	(—)^{v}	cm.^{3} 3 ‰	48 h.	— 100	vive
2	»	240	»	»	(—)^{v}	» 2 »	—	— 30	+ 4 ½ g.ni
3	»	250	Tizzoni (Fava)	»	(—)^{v}	» 3 »	—	— 30	+ 6 »
4	»	310	»	»	(—)^{v}	» 2 »	—	— 60	+ 7 ½ g.ni
5	»	260	Behring	»	(—)^{v}	» 3 »	—	— 30	+ 6 »
6	»	280	»	»	(—)^{v}	» 2 »	—	— 40	+ 3 ½ »
Controllo	»	240	—	—	—	—	—	— 30	+ 69 h.

Osservazioni. — Queste due serie di ricerche mi pare siano sufficienti per provare che il mio siero, anche in rapporto al tempo della cura, riesce superiore a quello del Behring. Naturalmente è molto difficile poter dire se, nei limiti estremi in cui la prova è stata fatta, il siero della cavalla Fava è superiore, oppure no, a quello del cavallo Cariddi. Per decidere questo bisognerebbe ripetere ancora l'esperimento, e ricercare quale è per i due sieri ricordati la dose curativa minima che dà a 30 h. di malattia effetti sempre costanti; ciò che non abbiamo creduto necessario di fare.

Ma, anche senza di questo, si può affermare che il siero della cavalla Fava, se non è superiore, certo non è inferiore a quello del cavallo Cariddi. Infatti, tutte e due gli esperimenti del lotto N. 13 riguardanti il primo di questi cavalli sono riesciti superiori a quelli del secondo. Ed anche nel lotto 14.°, l'essere avvenuta la morte della cavia (Esp. 4) che ricevè 2 cm. p. Klg. del siero della cavalla Fava dopo tutte le altre trattate allo stesso modo, lascia supporre che l'esito letale dell'animale che ebbe 3 cm.^{3} p. Klg. del medesimo siero sia un puro fatto accidentale.

Queste ricerche poi ci dimostrano che nelle forme acute di tetano che uccidono in 3 giorni, bastano poche ore di differenza nell'inizio della cura, perchè cambi considerevolmente la dose di siero necessaria per condurre a guarigione.

Infatti, è bastato che la cura sia stata cominciata 6 h. più tardi, perchè la dose di un cm.^{3} p. Klg. del siero Cariddi e 2 di quello Behring, che si erano mostrati sufficienti quando l'iniezione era praticata a 24 h. di malattia, non esercitassero più nessuna influenza sul decorso e sull'esito del processo morboso. E nemmeno la dose doppia o tripla del mio siero

pare che sia la dose curativa giusta e sempre sicura a questo periodo della malattia e in forme così acute di tetano.

2.° *Differenze fra il potere curativo del mio siero e quello dei sieri francese ed inglese.* — Le esperienze comparative fra questi sieri furono condotte tutte con lo stesso metodo e con le medesime avvertenze delle precedenti. — I risultati ottenuti da tali ricerche sono raccolti nelle due Tab. seguenti:

Lotto 15.° (Cavia).

Veleno-tipo 18, VI, 900. UT. = 0,00000001 p. gr. — Siero cavalla Fava 3, VII, 900. 1 $cm.^3$ = 40.000 UA.

Numero d'ordine	Anno mese giorno	Peso in gr.	Siero usato	Distanza dalla intossicazione	Grado della lesione	Dose curativa per Klg.	Arresto della malattia	Variazione di peso	Risultato
1	14. XII. 900	350	Italiano	24 h.	(—)III	$cm.^3$ 1 ‰	24 h.	— 60	vive
2	»	390	»	»	(—)III	» 0,5 »	—	— 70	+ 5 ½ g.ni
3	»	290	Francese	»	(—)III	» 10 »	—	— 50	+ 5 g.ni 3 h.
4	»	360	»	»	(—)III	» 5 »	—	— 70	+ 6 g.ni
5	»	370	Inglese	»	(—)III	» 10 »	4 g.ni	— 90	vive
6	»	300	»	»	(—)III	» 5 »	—	— 40	+ 5 ½ g.ni
Controllo	—	360	—	—	—	—	—	— 60	+ 3 ½ g.ni

Lotto 16.° (Cavia).

Tutto come nel lotto precedente.

Numero d'ordine	Anno mese giorno	Peso in gr.	Siero usato	Distanza dalla intossicazione	Grado della lesione	Dose curativa per Klg.	Arresto della malattia	Variazione di peso	Risultato
1	23. XII. 900	390	Italiano	24 h.	(—)III	cm^3 1 ‰	48 h.	— 30	vive
2	»	300	Francese	»	(—)III	» 10 »	—	— 30	+ 7 g.ni
3	»	300	Inglese	»	(—)III	» 10 »	—	— 70	+ 23 g.ni
Controllo	»	—	—	—	—	—	—	— 40	+ 3 ½ g.ni

Osservazioni. — Queste ricerche dimostrano che in riguardo al potere curativo, prima viene il siero italiano, poi quello inglese e per ultimo quello francese, e che la differenza fra il primo e gli ultimi due è grandissima.

Di più si deve rilevare che anche in questo caso è evidentissima la

mancanza di un rapporto qualsiasi fra potere antitossico e potere curativo. Infatti, essendo la potenza antitossica del siero inglese $^1/_4$ di quella del siero italiano adoperato, una volta che la dose curativa di questo è di 1 cm.^{3} p. Klg., dovrebbero bastare di quello 4 cm.^{3} p. Klg.; invece 5 cm.^{3} sono assolutamente insufficienti ed anche 10 cm.^{3} danno risultati incostanti.

Allo stesso modo, avendo il siero italiano un valore antitossico doppio di quello francese, la dose curativa di questo dovrebbe essere due volte quella del primo cioè due cm.^{3} p. Klg.; invece nè 5, nè 10 cm.^{3} sono sufficienti a salvare l'animale dalla morte.

C. - Veleno Behring. — Dose curativa fissa. — Dopo avere studiato il valore curativo dei sieri di fronte al mio veleno, era naturale e giusto che io esaminassi come gli stessi sieri si comportassero di fronte ad altro veleno.

Nulla poteva escludere, infatti, che questi sieri, cimentati di contro allo stesso veleno col quale furono preparati, si comportassero in modo assai diverso, mostrassero, cioè, un'azione curativa molto più intensa che in questo caso li rendesse eguali se non superiori al mio.

Questo io ho fatto per il veleno Behring, contro il quale mi sono limitato a sperimentare i due sieri più forti, quello mio e quello del Behring.

Per determinare l'intossicazione negli animali usai di una soluzione del veleno Behring (Testgift. N.° V) fatta il 7, XI, 99, sciogliendo 1 gr. di questo veleno in 10 cm.^{3} di acqua salata al 10 %; la dose mortale di questa soluzione era, per il coniglio, di cm.^{3} 0,000025 p. gr., e per la cavia, di cm.^{3} 0,0000001.

Nelle Tab. seguenti sono raccolti i risultati di questi esperimenti.

Lotto 17.° (Cavia).

Veleno Behring N.° V. — Siero del cavallo Cariddi 19, VII, 99. 1 cm.^{3} = 125.000 UA.

Numero d'ordine	Anno mese giorno	Peso in gr.	Siero usato	Distanza dalla intossicazione	Grado della lesione	Dose curativa per Kg.	Arresto della malattia	Variazione di peso	Risultato
1	8. I. 900	500	Behring	24 h.	(—)^{I}	cm^3 4 ‰	3 g.ni	— 20	vive
2	»	600	»	48 »	(—)^{III}	» 5 »	5 »	— 90	»
3	»	730	Tizzoni	24 »	(—)^{I}	» 4 »	3 »	— 30	»
4	»	400	»	48 »	(—)^{IV}	» 5 »	6 »	— 70	»
Controllo	»	400	—	—	—	—	—	— 80	+ 7 g.ni

Lotto 18.° (Cavia).

Veleno Behring N.° V. — Siero del cavallo Cariddi 25, VIII, 98. 1 cm.^{3} = 150.000 UA.

Numero d'ordine	Anno mese giorno	Peso in gr.	Siero usato	Distanza dalla intossicazione	Grado della lesione	Dose curativa per Klg.	Arresto dela malattia	Variazione di peso	Risultato
1	14. I. 900	480	Behring	24 h.	(—)^{I}	cm.^{3} 4 ‰	3 g.ni	— 40	vive
2		500	»	48 »	(—)^{IV}	» 5 »	5 »	— 30	»
3	»	500	Tizzoni	24 »	(—)^{II}	» 4 »	3 »	— 70	»
4	»	500	»	48 »	(—)^{V}	» 5 »	2 »	— 80	»
Controllo	»	470	—	—	—	—	—	— 80	+ 5 g.ni 5 h.

Lotto 19.° (Coniglio).

Veleno Behring N.° V. — Siero del cavallo Cariddi 19, VII, 99. 1 cm.^{3} = 125.000 UA.

Numero d'ordine	Anno mese giorno	Peso in gr.	Siero usato	Distanza dalla intossicazione	Grado della lesione	Dose curativa per Klg.	Arresto della malattia	Variazione di peso	Risultato
1	21. I. 900	1680	Behring	24 h.	(—)^{II}	cm.^{3} 2 ‰	4 g.ni	— 200	vive
2	»	1620	»	48 »	(—)^{IV}	» 4 »	—	— 470	+ 7 g.ni
3	»	1620	Tizzoni	24 »	(—)^{II}	» 2 »	24 h.	— 50	vive
4	»	1670	»	48 »	(—)^{IV}	» 4 »	—	— 320	+ 5 g.ni
Controllo	»	1600	—	—	—	—	—	— 200	+ 3 ½ g.ni

Osservazioni. — Emerge da queste ricerche che la potenza curativa del siero Behring, sperimentato contro il proprio veleno, s'avvicina maggiormente a quella del mio, ma non la sorpassa e nemmeno la raggiunge esattamente. È così grande nella tossina Behring la quantità originale dei veleni collaterali e così poco violento il quadro morboso che determina, che minori appariscono le differenze notate per forme di tetano assai più aggressive, e l'uno come l'altro dei due sieri apparisce presso a poco della stessa efficacia curativa. Accade per questo veleno quello che abbiamo visto avvenire per tossine ottenute da culture vecchie, in cui si hanno egualmente molti veleni collaterali, ma di formazione secondaria, od anche per forme di tetano prodotte da quantità minime di tossine e che perciò decorrono molto lentamente.

Non ho voluto insistere poi su questi esperimenti, bastandomi aver dimostrato che nel tetano sperimentale ottenuto col veleno Behring il rispettivo siero non ha azione terapeutica superiore a quella del mio, nè interessandomi d'altra parte di determinare in modo preciso le differenze minime che possano passare in questi casi nel potere curativo dei due sieri.

Nonostante anche da questi pochi esperimenti si può rilevare che, se c'è una differenza fra i due sieri in questione, questa è tutta a vantaggio del mio. Infatti, per quanto il risultato finale sia eguale in tutti questi esperimenti, pure dallo studio dei singoli protocolli apparisce manifesto che il mio siero esercita sul decorso del processo morboso un'azione più energica e più completa del siero Behring, e che questo influisce in grado molto minore del mio sui fenomeni nervosi di aumentata eccitabilità.

Ciò si rende poi tanto più manifesto, quanto più acuta è la malattia, quindi quanto più rapido è l'esito letale (Conf. lotto 17.° e 18.° con lotto 19.°).

Risulta infatti dal protocollo dei singoli esperimenti che nelle cavie trattate col mio siero i fenomeni tetanici rimangono localizzati, e solo qualche volta (lotto 17.°, Esp. 4.°) si ha un leggiero grado di rigidità generale; invece, in quelli trattati col siero Behring, l'eccitazione d'ordinario si diffonde dall'arto rigido all'altro arto, e risale fin alla metà del corpo, per cui l'andatura dell'animale si fa nei primi passi un po' più affrettata e tremula; e finalmente che negli stessi animali si osservano di tanto in tanto delle scossette spontanee o provocate dai rumori.

La cosa apparisce anche più chiara per il coniglio, nel quale il decorso della malattia fu assai più breve. Infatti, nel coniglio curato col mio siero a 24 h. dalla intossicazione, e quando i fenomeni locali erano ben chiari (lotto 19.°, Esp. 3.°), la malattia in seguito alla cura si arrestò quasi di botto, tanto che la posizione dell'arto non arrivò nemmeno in modo completo a quella della semiestensione; di più non si ebbe mai aumento della eccitabilità generale, il peso del corpo diminuì pochissimo e la risoluzione dei fenomeni locali fu completa.

Invece, nel coniglio nel quale alla stessa epoca della malattia fu iniettato il siero Behring (lotto 19°, Esp. 1), e che al momento della cura presentava gli stessi identici fenomeni del precedente, l'arto operato arrivò alla estensione completa, si ebbe aumento forte della eccitabilità generale e profonda diminuzione di peso; mancò la risoluzione dei fenomeni locali e la parte rimase permanentemente rigida ed estesa.

In rapporto poi alla maggior rapidità nella morte del coniglio curato col mio siero a 48 h. di malattia (lotto 19.°, Esp. 4), di fronte a quello corrispondente curato col siero Behring (lotto 19.°, Esp. 2), si deve far notare che il primo di questi animali al momento della cura presentava fenomeni morbosi assai più gravi del secondo.

Ma fuori di questi risultati, tali esperimenti ci permettono ancora di rilevare alcuni fatti d'indole più generale sui quali vogliamo pure richiamare l'attenzione, e cioé:

1.° La dose di siero efficace contro il veleno Behring corrisponde presso a poco a quella sufficente per il mio veleno nelle forme più lente;

2.° La dose curativa del coniglio é inferiore a quella della cavia;

3.° La risoluzione dei fenomeni locali é più pronta per il veleno Behring che per il mio;

4.° Contro il veleno Behring, l'insufficenza della dose curativa si manifesta nel coniglio con diminuzione di peso assai più forte di quella che si verifica contro il mio. Ciò sta a conferma di quanto é stato visto a proposito del veleno Behring nella saturazione incompleta in vitro.

Conclusioni - Considerazioni.

Le conclusioni principali che si possono trarre da questo lavoro sono le seguenti:

1.° Il valore curativo dei sieri antitetanici più noti é molto diverso: per ordine di potenza, prima viene il mio, immediatamente dopo quello Behring, poi segue a grande distanza quello inglese e per ultimo viene quello francese:

2.° Il mio siero, non solo é più forte di quello Behring, ma anche più completo;

3.° La differenza che passa nel grado della azione curativa fra il mio siero e gli altri sieri ricordati é, per quello Behring almeno di 2 volte, per quello inglese di 10 volte all'incirca, e per quello francese un numero di volte ancora maggiore;

4.° Questa differenza si apprezza tanto più facilmente, quanto più violento é il quadro del tetano, più breve é il decorso della malattia;

5.° Il potere curativo di un siero non ha nessun rapporto col rispettivo potere antitossico in vitro.

Vediamo ora quali sono i fatti che possono dar ragione di queste conclusioni e quali sono le considerazioni generali a cui si puó da queste risalire.

Ho detto che il mio siero ha un potere curativo più elevato di tutti gli altri sieri studiati e su questo non puó esservi alcun dubbio.

Non occorre mi fermi a dare una tale dimostrazione per il siero inglese e francese, perché questi sieri, come si é visto, non hanno nessuna efficacia, anche quando vengono iniettati in dose risp. 5, 10 volte superiore al mio.

Ma, anche di fronte a quello del Behring, la superiorità del mio siero é stata in questo lavoro molto chiaramente provata. I risultati complessivi delle mie ricerche sono a questo proposito dei più convincenti. Infatti, nel corso di tali ricerche, 36 animali sono stati curati col siero Behring, e 45 col mio, operando sempre in condizioni identiche. Orbene, dei 36 animali curati col siero Behring, 15 soccombettero, 21 sopravvissero; dei 45 curati col mio, solamente 10 morirono e 35 guarirono. Si ha quindi per il siero Behring una mortalità del 41,6 % e per il mio una mortalità del 22,2 %. Questo senza calcolare lo scapito che viene al mio siero per aver fatto con questo, in alcune serie di esperimenti più sfavorevoli, un numero doppio di prove di quelle praticate col siero Behring. In ogni modo, anche tenendo calcolo di tutte le esperienze comparative, nelle quali, come già si disse, la cura fu fatta sempre in condizioni identiche, la mortalità degli animali trattati col mio siero é circa la metà di quella degli animali curati col siero Behring (1).

Questo per l'esito finale dell'esperimento. Ma anche il decorso della malattia offre criteri per confermare la superiorità del mio siero. In questo senso parlano appunto l'arresto più sollecito dei fenomeni tetanici, la loro più pronta e più completa risoluzione.

Inoltre lo studio del quadro morboso sperimentale ci rivela fatti di molta importanza, i quali ci permettono di affermare che l'azione curativa del siero Behring, oltre ad essere meno forte, é anche meno completa di quella del mio.

Troviamo, infatti, che a parità di condizioni il siero Behring esercita

(1) Tutto oramai concorda a provare la superiorità del mio siero sul siero Behring e molto più su quello francese e sugli altri. In questo senso parlano, non solo i risultati sperimentali ottenuti da me con la tossina del tetano, ma persino quelli avuti col siero di diversa provenienza contro l'avvelenamento da stricnina (Lusini); in questo stesso senso parlano tutte le statistiche riguardanti il cavallo e l'uomo finora pubblicate. Vedi per il cavallo, i risultati ottenuti nell'Esercito prussiano ed italiano risp. coll'antitossina Behring e con la mia (Riforma med. N.° 31, 1900); vedi per l'uomo, la statistica pubblicata recentemente, e con tutti i particolari clinici, dal Dott. Moschcowitz (Studies from the Department of Pathology of the College of Physicians and Surgeons — Columbia University. Vol. VIII) in cui sopra 338 casi di tetano si è trovata una mortalità del 30,2 % per il mio siero, del 42,6 per quello Behring e del 66,6 per quello Roux. Perfino dalle tabelle statistiche compilate dal Dott. Tsuzuki (Archives internationales de Pharmacodynamie et de Thérapie. Vol. VIII. Fasc. I e II) sotto la direzione dello stesso Behring, ed in cui sono esclusivamente raccolti casi di tetano pubblicati in giornali tedeschi, non si arriva a provare che il siero Behring ha una maggior efficacia del mio. Risulta infatti da queste tabelle che il primo di questi sieri dà una mortalità del 40,4 %, ed il secondo una mortalità del 40,0 %. E si noti che per il mio siero sopra 6 morti vi erano 4 casi di tetano puerperale, che si sa esser sempre il più grave per altre infezioni complicanti, e di questi, uno morì dopo 4 e uno dopo 11 ore della praticata iniezione; mentre per il siero Behring sopra 50 casi trattati, solo 3 appartenevano alla forma del tetano puerperale e di questi due ebbero esito letale.

In mezzo a questa concordanza di risultati non so cosa si possa ancora desiderare per riconoscere universalmente la superiorità del siero da me preparato su quello preparato dal Behring e dagli altri.

sull' ordine dei fenomeni nervosi clonici una influenza molto minore del siero da me preparato.

Così, mentre dopo l' applicazione del mio siero i fenomeni tetanici rimangono localizzati, e l' arto operato, per quanto sia tutto rigido e completamente esteso, apparisce pochissimo eccitabile; invece, dopo l' iniezione del siero Behring, tanto l' eccitabilità della parte iniettata, quanto l' eccitabilità generale sono considerevolmente accresciute; e se la dose di questo siero é ancora più insufficiente l' arto tetanizzato diviene eccitabilissimo, le eccitazioni si trasmettono da questo all' altro arto omonimo e risalgono progressivamente sul tronco, dando luogo all' andatura spastico-tremolante dell' animale, e in casi più gravi determinando veri accessi tetanici caratteristici.

La riprova di questi fatti la troviamo in una persistenza maggiore, dopo l' iniezione del siero Behring, dei fenomeni di aumentata eccitabilità, che alcune volte permangono anche quando i fenomeni locali sono in avanzata risoluzione, e nelle conseguenze che questi fatti determinano sul sistema nervoso centrale, specie sul bulbo (affanno, debolezza, paresi degli arti, accessi epilettiformi) e sulla nutrizione generale (dimagrimento, marasma).

Così si spiega perché dopo la cura col siero Behring le morti tardive (10-20 giorni) sono assai più frequenti che dopo quella col mio. Così si spiega perché nei casi di tetano nell'uomo, in cui fu usato il siero Behring, manca ordinariamente quello stato di benessere che gli ammalati accusano poco dopo l' iniezione del mio, anche prima che si apprezzino modificazioni in meglio dei fenomeni obiettivi, e che deve certamente dipendere da una maggior calma, da una minore eccitabilità del sistema nervoso.

Peraltro, se é facile stabilire che il mio siero é superiore agli altri nella sua azione terapeutica, non é altrettanto facile indicare in cifre la differenza che passa fra questi sieri nel loro potere curativo. Ciò si comprende facilmente, perché in tale determinazione entra una forza, l' elemento vivo, che sfugge in parte alla nostra analisi e che non sempre ci permette di arrivare a conclusioni matematicamente sicure e costanti.

Questo avviene specialmente per le differenze minime, come sarebbe il caso del mio siero e del siero Behring. Che quando tale differenza é maggiore, come quella ad es. che passa fra il mio siero ed il siero inglese e francese, allora la cosa riesce molto più facile. Infatti, risulta dalle precedenti esperienze comparative, che nelle condizioni in cui il mio siero riesce efficace alla dose di 1 cm.^{3} p. Klg., quello inglese agisce solamente alla dose di 10 cm.^{3}, e non in tutti i casi con effetto sicuro, e quello francese a dosi anche superiori che non ci prendemmo la pena di determinare. Quindi il siero inglese, che ha azione terapeutica più forte di quello francese, é almeno 10 volte più debole del mio.

Peraltro, anche a riguardo del siero Behring, non crediamo essere andati molto lungi dal vero affermando che questo nella sua azione curativa é inferiore al mio della metà all' incirca.

Naturalmente la grossezza della dose terapeutica di questi due sieri è sempre in rapporto col decorso della malattia e col tempo in cui fu praticata la cura.

Ricapitolando a questo proposito le ricerche comparative fatte sulla cavia con i due sieri ricordati, e tenendo conto solamente del risultato ultimo dell' esperimento, abbiamo i dati seguenti:

Cura a 24 h.; morte in 3 g.ni, dose del mio siero 1 cm.^{3} p. Klg., il siero Behring alla stessa dose riesce insufficente; morte prima che sia compiuto il 4.° g.no, dose del mio siero 0,5 p. Klg., dose del siero Behring 1 cm.^{3} p. Klg.; morte prima che sia compiuto il 5.° g.no, dose del mio siero 0,25 cm.^{3} p. Klg., dose del siero Behring 0,5 cm.^{3} p. Klg.;

Cura a 30 h.; morte in 70 h., il mio siero si mostra ancora efficace alla dose di cm.^{3} 2 p. Klg., mentre quello Behring alla stessa dose, ed anche alla dose di 3 cm.^{3} p. Klg., riesce assolutamente senza effetto;

Cura a 42 h.; morte prima che sia compiuto il 4.° giorno, 8 cm.^{3} p. Klg. valgono, tanto per il mio siero, quanto per il siero Behring;

Cura a 48 h.; morte in 4 giorni, 10 cm.^{3} p. Klg. sono sufficienti, tanto per il mio siero, quanto per il siero Behring; morte in 5 giorni, tossina proveniente da cultura vecchia, tutti e due i sieri salvano alla dose di 1 cm.^{3} p. Klg.

E la differenza nell' azione curativa dei varii sieri non é indifferente, quando si considera in rapporto al peso del corpo. Ammettendo per l' uomo adulto un peso medio di 60 Klg., abbiamo, infatti, che mentre bastano 60 cm.^{3} del mio siero per guarire forme acute di tetano, quando la cura é praticata nelle prime 24 h. di malattia, di quello Behring ce ne vogliono almeno 120, di quello inglese 600 cm.^{3} non sono sempre sufficenti, e di quello francese ce ne occorre una dose anche maggiore.

Questo se le esperienze sugli animali fossero interamente e direttamente applicabili all' uomo, ciò che in questo caso non credo, per le differenze che passano nel decorso fra il tetano dell' uomo e quello che si riproduce sperimentalmente negli animali da laboratorio.

Infatti, negli animali il tetano incomincia con fenomeni locali corrispondenti al punto della iniezione, e da questo si diffonde sempre con carattere ascendente, attaccando successivamente le varie parti del corpo fino ad arrivare al bulbo; invece, nell' uomo e nel cavallo il primo fenomeno che viene in scena é il trisma; quindi é sul bulbo che il veleno del tetano esercita per primo la sua azione. Perciò negli animali la malattia dà sempre un tempo maggiore per provvedere alla immunizzazione delle parti più

vitali del sistema nervoso, mentre nell' uomo, quando s' incomincia la cura, il bulbo è già preso, anche se questa viene intrapresa ai primissimi fenomeni di malattia. Quale valore poi abbia questa differenza sul risultato della cura, si comprenderà facilmente, quando si pensi che il siero non ha azione diretta contro il veleno del tetano già fissato sui nostri tessuti, e si ricordi che il siero stesso, in tanto esercita nel tetano la sua azione benefica, in quanto trova ancora libere alcune parti del sistema nervoso e provvede alla loro immunizzazione.

Dal riassunto sopra riportato risulta anche chiara l' altra conclusione, cioè, che la differenza nell' azione curativa fra il mio siero ed il siero Behring si apprezza tanto più facilmente, quanto più violento è il quadro del tetano, e più lento il decorso della malattia; per cui tale differenza, che è circa della metà quando la malattia uccide da 70 h. a 4 $\frac{1}{2}$ giorni, diviene gradatamente minore, fino a scendere quasi a 0, quando la malattia si fa più lenta ed il quadro morboso diviene meno aggressivo.

Ne viene, perciò, che il siero Behring si ravvicina tanto più a quello mio nella sua azione curativa, quanto più è vecchia la cultura o la tossina con la quale fu praticata l' intossicazione, quanto più piccola è la dose di veleno che a tal fine è stata adoprata.

E poichè la tossina Behring, per i molti veleni accessori che contiene fino dalla sua origine, determina un quadro morboso che si accosta moltissimo a quello provocato da una cultura invecchiata, così si comprende facilmente come contro un tale veleno il potere del rispettivo siero sia presso a poco eguale a quello del mio.

Tutto questo, poi, deve trovare la sua ragione nel fatto che il siero Behring contiene una quantità minore di quelle sostanze che neutralizzano nell' animale i principii tossici del veleno del tetano che determinano le convulsioni cloniche; principii tossici e che sono causa diretta della violenza del quadro morboso e della rapidità della morte (1).

Quindi ogni volta che la cultura contiene originariamente, e per sua natura, una quantità minore di veleno convulsivante, come nel caso della cultura del Behring, o quando questo veleno si è andato gradatamente scomponendo, come avviene nelle culture vecchie o nella tossina da lungo tempo preparata, il siero Behring determina una azione curativa più efficace che lo ravvicina maggiormente al mio.

---

(1) Ciò è chiaramente provato dalle interessanti esperienze del Dott. Lusini, in cui si dimostra che nell' avvelenamento per stricnina l' efficacia preventiva e curativa del mio siero è superiore di gran lunga a quella del siero Behring e più ancora a quella del siero Roux. Così, mentre per salvare dalla morte un coniglio di media grossezza bastano del primo cm.^{3} 0,2-0,4, invece ne occorrono del secondo cm.^{3} 0,65-0,8 e del terzo cm.^{3} 3,5-4,0. Quindi nell' avvelenamento per stricnina si ha per i sieri ricordati la stessa scala da me trovata nella loro azione curativa contro il veleno del tetano. (Arch. di Farmacologia e Terapia Vol. VIII. Fasc. 8-9).

In altre parole, il siero Behring, più che contro la sostanza convulsivante originale, di cui il coniglio può considerarsi come il vero reagente fisiologico, opera contro i veleni collaterali o contro i tossoidi che si formano dalla scomposizione della sostanza convulsivante medesima; quindi, quanto maggiore sarà nella cultura la produzione di questi veleni collaterali, quanto maggiore sarà la formazione secondaria di tossoidi dalla sostanza convulsivante, tanto più elevato apparirà il potere curativo di quel siero.

Il fatto poi che il coniglio è il vero reagente fisiologico della sostanza convulsivante, vale a spiegare perchè la sua posizione nella scala della sensibilità degli animali per il veleno del tetano sia molto più elevata per quelle culture che, come le mie, contengono una fortissima quantità di tale sostanza; e d'altra parte conferma l'esistenza nelle culture stesse di due veleni fondamentali da me ammessa in altro lavoro (1). Ricordo infatti a questo proposito che la dose mortale da me trovata per le culture del Behring sta in cifra tonda in questa proporzione: cavia 1, topolino 2, coniglio 250, mentre per le mie culture sta nella proporzione seguente: cavia 1, coniglio 2, topolino 4. Ora questa notevole differenza non può davvero intendersi senza ammettere nella cultura del tetano due veleni fondamentali, per i quali il coniglio ed il topolino avrebbero, a differenza della cavia, una sensibilità molto diversa. Per cui, qualunque sia la composizione della cultura del tetano, la cavia conserverebbe sempre il primo posto nella scala della sensibilità, mentre la posizione del coniglio e del topolino, ed il loro reciproco rapporto, dipenderebbero dalla proporzione dei due veleni. Così solamente si può comprendere perchè, di fronte alle mie culture, che contengono una quantità maggiore di sostanza convulsivante, il coniglio stia al 2.° posto ed il topolino al 3.°, mentre, di contro a quelle del Behring, in cui predomina il veleno che determina la rigidità muscolare e accanto a questo si trova una buona quantità di veleni accessori, la posizione di questi animali sia invertita ed il coniglio venga per ultimo e a grande distanza dagli altri due.

Anche l'ultima conclusione risulta chiaramente provata dai fatti rilevati nel corso di questo lavoro.

Del mancato rapporto fra potere antitossico e potere curativo del siero io cominciai ad avere qualche vago sospetto alcuni anni addietro, quando nel determinare in vitro il valore di alcuni sieri di cane e di cavallo, coi quali nelle prime applicazioni sull'uomo aveva ottenuti effetti meravigliosi, mi accorsi, contro ogni mia aspettativa, che questi sieri avevano un potere antitossico molto basso, da 1 : 1000 a 1 : 5000 o poco più.

---

(1) Tizzoni — Sulla differenza nell'azione patogena fra la mia tossina del tetano e quella del Behring. Loc. cit.

Quando poi si dimostrò da Wassermann e Takaki (1) che la poltiglia di cervello normale fissa una buona dose di veleno del tetano, e più ancora quando si provò che la nevrina, la betaina (2) e persino alcune sostanze inerti, le quali non hanno certamente alcuna azione curativa nel tetano, posseggono egualmente la proprietà di neutralizzare in vitro il veleno ricordato, la mia fiducia sul metodo di misurazione per contatto fu completamente scossa. E ciò tanto più, in quanto nessuno esperimento dimostrava allora, come oggi, che il potere curativo di un siero sta effettivamente in rapporto col grado della sua azione antitossica.

Ed ora che la prova è stata fatta, questa ha risposto in senso del tutto contrario. Nè la dimostrazione in proposito poteva essere più ampia e sicura; essa risulta, non solamente dal confronto del mio siero con quelli di altra provenienza, ma anche dallo studio dello stesso mio siero ottenuto da cavalli differenti, e perfino dall' esame comparativo del siero di un medesimo cavallo ricavato con salassi fatti ad epoca diversa.

Infatti, se riuniamo qui i risultati avuti col mio veleno dai varii sieri per riguardo al potere antitossico, abbiamo i dati seguenti:

Inglese	10.000
Francese (Roux)	20.000
Italiano (cavalla Fava)	40.000
Italiano (cavallo Cariddi) . . .	200.000
Tedesco (Behring)	500.000

Quindi il rapporto del valore antitossico di questi sieri sta come

1 : 2 : 4 : 20 : 50.

Perciò, se il potere curativo fosse proporzionale al potere antitossico, e se 1 cm.^{3} p. Klg. fosse la dose curativa del siero inglese, quella del siero francese dovrebbe essere di $^1/_2$ cm.^{3}, quella della cavalla Fava di $^1/_4$, quella del cavallo Cariddi di $^1/_{20}$ e finalmente quella del siero Behring di $^1/_{50}$ cm.^{3}

Invece nel potere curativo il siero italiano è superiore almeno del doppio al siero Behring, e tanto quello del cavallo Cariddi quanto quello della cavalla Fava, nonostante il potere antitossico di questo sia rispettivamente inferiore di 5 - 12 $^1/_2$ volte a quello degli altri due.

Allo stesso modo il siero della cavalla Fava nella sua azione terapeu-

---

(1) Wassermann e Takaki — Ueber eine neue Art von künstlicher Immunität. Ueber Tetanus-Antitoxische Eigenschaften des normalen Centralnervensystem. Berl. klin. Wochenschr. N. 1. 3 Januar 1898.

(2) Roger e Josué — Action neutralisante de la névrine sur la toxine tétanique. Comptes rendus de la Soc. de Biol. N.° 11, pag. 312.

Ibid. — Action neutralisante du chlorhydrate betaïne sur la toxine tétanique. Comptes rendus de la Soc. de Biol. N.° 37, pag. 1031.

tica è superiore almeno 10 volte a quello del siero inglese, e più ancora a quello francese, mentre in rapporto al rispettivo potere antitossico la differenza dovrebbe essere di 4 volte col primo e di 2 volte col secondo.

Nè le cose procedono diversamente per il siero dei miei stessi cavalli. Infatti, il siero della cavalla Fava ha un valore antitossico 5 volte inferiore a quello del cavallo Cariddi, mentre il valore curativo dei due sieri è per lo meno eguale. Perfino nelle varie prese fatte ad uno stesso cavallo il valore curativo non corrisponde sempre al valore antitossico; il siero avuto dal cavallo Cariddi il 19, VII, 99, ha un potere curativo superiore almeno del doppio a quello ricavato dallo stesso cavallo il 25, VIII, 98, per quanto il potere antitossico del primo fosse di 125.000, quello del secondo di 150.000 unità.

Nulla può quindi ritenersi più assolutamente dimostrato di questo, cioè che il valore curativo di un siero non sta in nessun rapporto col rispettivo valore antitossico.

Ed ora, prima di finire, mi sia concesso di risalire dalle conclusioni riferite ad alcune brevi considerazioni di ordine generale. Due sono i problemi illustrati dalle presenti ricerche; uno riguarda la produzione della sostanza curativa del siero ed uno si riferisce al valore e significato delle sue proprietà antitossiche.

In ordine alla produzione delle sostanze curative del siero risulta chiaro dalle presenti indagini che essa sta in strettissimo rapporto con due momenti principali, con la qualità della cultura dapprima, e col modo di rispondere del soggetto nel quale la cultura stessa viene iniettata.

Per quanto riguarda la qualità della cultura, nessuno potrà più disconoscere che questa, quanto più forma prodotti tossici puri, che per i loro caratteri si avvicinano maggiormente a quelli che la cultura stessa genera nell' organismo e che sono causa diretta della morte, tanto maggiore sarà la potenza curativa del siero che produce. Ed a questo proposito deve riconoscersi la grandissima influenza che i materiali di nutrizione della cultura hanno sulla formazione della risp. sostanza tossica. Forse per altri microrganismi, come per il b. della difterite, la cosa ha molto minore importanza, perchè questo microrganismo vive e produce quasi allo stesso modo, tanto sui tessuti vivi, quanto sui tessuti morti, o sugli ordinari substrati di nutrizione, tanto allo stato di parassita, quanto nella vita saprofitica; inoltre la maggior fissità della rispettiva tossina rende questa condizione di molto minore interesse. Ma per il b. del tetano la composizione dei materiali di nutrizione è di somma importanza per la costituzione della tossina che forma, e questa alla sua volta per la produzione della sostanza curativa del siero. Questo bacillo coltivato sugli ordinari substrati di nu-

trizione, come ordinariamente si pratica, subisce una rapida e graduale attenuazione, ed allora le sostanze tossiche che produce sono per la massima parte analoghe, ma non del tutto identiche, a quelle che è capace di generare nell' animale o a quelle che forma appena isolato dal corpo.

Per questo, fino dalle mie prime ricerche, ho rivolto su tale quesito tutta la mia attenzione.

E devesi appunto alla più adatta costituzione di mezzi nutritivi se il mio bacillo ha potuto conservare tutta la potenza che aveva quando fu isolato, e per la quale oggi riesce superiore a tutti gli altri nella produzione del siero. Questa superiorità delle mie culture consiste, poi, nell' attitudine che esse hanno a produrre sostanze tossiche più energiche e più pure, e fra queste specialmente la sostanza convulsivante, della quale, come vedemmo, il coniglio rappresenta un vero reagente fisiologico.

Così si spiega perché, oltre alle differenze originali nei b. del tetano, che rappresentano delle vere differenze di razza e che giustificano in parte gli effetti diversi che si ottengono nelle loro filiazioni successive, vi debbono essere ancora delle differenze determinate secondariamente dalla attenuazione che gli stessi bacilli possono subire per influenza dei mezzi in cui vengono coltivati. Con questo si può intendere facilmente perchè il Behring ed il Kitasato, quando usarono un bacillo più attivo e culture di recente isolate dall' uomo, abbiano avuto, senza bisogno di molte iniezioni di rinforzo, un siero molto attivo, che guariva il topolino anche quando più estremità erano prese e l' animale era prossimo a morire; potenza curativa di siero che dopo non sono più riusciti ad ottenere, quando il loro bacillo si era oramai adattato alla vita saprofitica e i veleni che produceva non erano più così puri e così energici come i precedenti.

Né questo deve credersi sia un fatto isolato; anzi lo stesso fatto si è ripetuto per molti altri sieri. Invero, la storia della produzione dei sieri curativi c' insegna, che di tanto è facile ottenere una o poche volte, specie in principio, quando si opera con culture isolate di recente dell' organismo, materiale abbastanza potente (e moltissimi sono i sieri che in questi ultimi tempi sono stati annunziati), di tanto è difficile potere assicurare la loro fabbricazione, in modo da poterli avere ogni volta si voglia. Anzi, il più spesso si osserva che nel ripetere la prova o nell' aumentare la iniezione di rinforzo, mentre il potere battericida e antitossico del siero si accresce o rimane fermo, il potere curativo segna una parabola discendente, ed il siero perde gradatamente quelle preziose qualità che in principio avevano fatto nutrire per le sue pratiche applicazioni le più grandi speranze.

Si comprende poi come questi sieri, mentre non hanno più che una debole azione contro tossine e contro virus freschi, o contro culture dotate di tutta la loro attività, possono riescire ancora efficaci contro le

culture indebolite, modificate, dalle quali sono stati ottenuti. È questa forse la ragione per la quale il siero Behring usato contro il risp. veleno dava risultati positivi nelle mani del Behring stesso e del Dr. Knorr, e viceversa riesciva di nessuno effetto negli esperimenti sul cavallo praticati dal Nocard (1) con altro veleno.

Peraltro, se la qualità della cultura sono di grandissima importanza per la produzione del siero curativo, non è a ritenersi che a questa sola ed unica condizione debba tutto riferirsi. Anche l'organismo animale vi deve avere la sua parte, e certo non piccola, come apparisce chiaramente dai risultati dei nostri esperimenti. Infatti, se con la diversa qualità della cultura si possono facilmente spiegare i risultati differenti ottenuti sopra sieri di origine diversa, se la stessa ragione puó giustificare anche le piccole differenze notate nelle varie prese di sangue di uno stesso cavallo, per la difficoltà di aver sempre da uno stesso bacillo culture fornite dello stesso grado di tossicità, la medesima spiegazione non puó valere certamente per i casi in cui due cavalli trattati collo stesso metodo e ambidue iniettati con la stessa cultura, producono siero dotato di proprietà antitossiche e curative cosi differenti. È questo appunto il caso dei due cavalli Fava e Cariddi di cui abbiamo dettagliatamente riportati i risultati.

Se poi tale compartecipazione dell'animale consista semplicemente in una migliore separazione dei materiali della cultura, od in una maggiore produzione di antitossina per parte dei tessuti, questo non posso oggi decidere in modo assoluto.

Sta il fatto, peraltro, che le proprietà della cultura ed il modo di rispondere dell'organismo, costituiscono i due coefficenti principali per la produzione del siero; come é indubitato che il modo di rispondere dell'organismo alla cultura del tetano è molto differente nei diversi soggetti.

Il secondo problema che si riferisce al valore e significato del potere antitossico del siero offre campo egualmente ad importanti considerazioni. Se noi ricordiamo quanto le nostre ricerche ci hanno in proposito dimostrato, cioé, che non esiste nessun rapporto fra potere antitossico e potere curativo di un siero, noi abbiamo ragione sufficente per negare che l'azione antitossica di un siero, possa, come si fa oggi, identificarsi colla sua azione terapeutica. Noi non vogliamo qui discutere se tutte le sostanze del siero che legano per contatto la tossina e ne annullano le sue proprietà venefiche, siano di natura differente dalle sostanze immunizzanti e curative che neutralizzano nell'organismo animale l'azione dello stesso veleno, come da qualcuno si tenderebbe di ammettere; solo crediamo non eccedere dalla voluta prudenza affermando, sulla base delle nostre ricerche, che nel

(1) Nocard — Sur la sérothérapie du tétanos. Recueil de Méd. vétér. T. LXXIV, pag. 481.

siero antitetanico vi possono essere delle sostanze le quali esercitano sul veleno un' azione di contatto e che non hanno poi nessun potere curativo.

Ciò dimostra quanto fosse falso il criterio, del quale esclusivamente ci si serviva finora per stabilire il valore curativo ed anche il valore commerciale di un siero, quello, cioè, del suo potere neutralizzante in vitro. Questo almeno per il siero antitetanico; non so se la stessa cosa avvenga anche per il siero antidifterico (1).

Ed il fatto non è del tutto indifferente, perchè nella misurazione in vitro, sulla quale per quanto riguarda il tetano io aveva per primo richiamato l' attenzione (2), noi avevamo un metodo molto comodo, sia per la facilità della sua applicazione, sia per la sollecitudine e precisione dei risultati.

Del resto il metodo della misurazione in vitro aveva anch' esso i suoi difetti; fra gli altri quello principalissimo che non ci dava per le applicazioni pratiche nessun criterio sulla dose curativa. Per cui, quando i medici o i veterinari si trovavano davanti al caso clinico con una boccetta di siero o di una antitossina secca, sulla quale o mancava qualsiasi indicazione del valore, come accade per molti sieri stranieri, od era semplicemente specificato il N.° corrispondente della UA., essi non possedevano nessun criterio scientifico che servisse loro di guida per giudicare della dose da usare.

E spesso accadeva che tali medici sorpresi dal N.° grandissimo di UA., iniettassero, di fronte alla gravezza del caso, una quantità troppo piccola di materiale.

Io ho tentato più volte di stabilire praticamente il N.° della UA. necessarie per guarire l' uomo ed il cavallo da forme di tetano di ordinaria gravezza; come aveva cercato nella prima parte di questa Memoria di risolvere la questione in modo più preciso col mezzo di esperimenti sugli animali. Ma i risultati successivi mi hanno dimostrato l' insufficenza di questo metodo, provandomi chiaramente che esso nella sua applicazione è destituito di qualsiasi base scientifica.

Non rimane quindi che misurare direttamente col mezzo di esperienze sugli animali il valore curativo di un siero.

Questo metodo per determinare il potere del siero antitetanico ha certamente i suoi vantaggi e i suoi difetti. Il principale vantaggio è quello di darci dei valori che meglio sono compresi dai medici, e di cui possono giovarsi, a preferenza di qualsiasi altra indicazione, per stabilire nel caso

---

(1) Sarebbe molto importante vedere se lo stesso fatto si verifichi per il siero antidifterico, perchè, basando il proprio giudizio esclusivamente sul valore antitossico, può accadere per questo, come per il siero antitetanico, che s' apprezzino meno, o si rifiutino del tutto, dei sieri che hanno un potere curativo molto elevato e viceversa.

(2) Tizzoni — Vaccinazione e sieroterapia contro il tetano ecc. Milano. Vallardi pag. 93 e seg.

clinico la quantità di siero da iniettare. Ed invero niente di più logico e naturale che si determini direttamente quel potere del siero per il quale esso deve servire di preferenza nella pratica.

Ma, di contro a questi vantaggi, vi sono alcuni difetti di qualche importanza i quali impediscono che anche con tale metodo si possano avere risultati sempre sicuri e costanti.

Uno dei principali difetti riguarda la tossina e si riferisce al cambiamento del veleno-tipo; tale difetto, come abbiamo veduto, è comune tanto al metodo in vivo quanto a quello in vitro e non può essere in nessun modo allontanato o corretto. Infatti, il cambiamento del veleno-tipo esercita sempre una grandissima influenza sul potere curativo del siero; e tale che le cifre ricavate con la determinazione nello animale non possono aver mai un valore assoluto, ma solo un valore relativo alla tossina adoperata. Si comprende poi come ciò debba avvenire anche se i due tipi di tossina usati uccidono alla stessa dose e nel medesimo tempo, per l'impossibilità di ottenere da campioni diversi, quadri morbosi del tutto simili, fra loro esattamente sovrapponibili.

Un'altra difficoltà di questo metodo proviene dalle particolari disposizioni degli animali ad ammalare, nelle quali appunto trovano la loro ragione le eccezioni che si rinvengono di tanto in tanto negli esperimenti in serie, per quanto tali esperimenti siano stati praticati tutti in condizioni perfettamente identiche. In questo caso si può benissimo provvedere ripetendo quella serie in cui ebbe ad osservarsi qualche irregolarità, ad es. la morte di uno degli animali operati con quantità maggiore di siero e la sopravvivenza di quelli iniettati con quantità minori.

Ma nonostante siano abbastanza grandi gli errori che si possono commettere con la determinazione diretta, ed alcuni di essi irrimediabili, pure tali errori sono sempre molto piccoli in confronto di quelli che si possono commettere giudicando del valore curativo di un siero dal suo potere antitossico. Basta a questo proposito ricordare che un siero del valore in vitro di 40.000 UA. aveva un potere curativo superiore almeno del doppio a quello di un altro siero che per contatto dava un potere di 500.000 UA.

Ed ora ecco come io procedo per determinare direttamente il valore curativo di un siero. L'esperimento viene sempre praticato sulla cavia del peso medio di 300 gr.; l'iniezione del veleno è fatta nella parte posteriore della coscia, quella del siero alla metà del dorso, adoprando nei varii animali una dose di siero in scala decrescente; l'intervallo fra l'iniezione del veleno e quella del siero è di 24 h. precise.

La dose curativa normale (UC.) deve necessariamente variare col variare del decorso della malattia; nei casi in cui il controllo muore prima della fine del 4.° giorno, in media in 3 giorni e $^1/_2$, la dose normale è di 1 cm.^{3}

di siero p. Klg.; invece tale dose scende a 0,5 p. Klg., nei casi in cui la morte dei controlli avviene dopo compiuto il 4.° giorno e prima della fine del 5.°, ed a cm.^{3} 0,25 p. Klg., quando l'esito letale si verifica subito dopo compiuto il 5.°

In tal modo si può tenere il giusto calcolo della influenza che la gravezza ed il decorso della malattia esercitano sulla dose curativa, e si possono ricavare dati abbastanza precisi sul valore terapeutico di un siero.

Infatti, una volta stabilita la dose curativa normale, riesce abbastanza facile nei singoli casi determinare il valore di un siero. Così, se la dose del siero sarà la metà di quella della dose curativa normale, cioè 0,5 cm.^{3} p. Klg. nel 1.° dei 3 casi riportati, 0,25 nel 2.° e 0,152 nel 3.°, allora si dirà che il siero in esperimento ha un valore doppio del siero normale cioè UC^2 e così di seguito.

Se invece del siero provato ne occorreranno 2 cm.^{3} nel 1.° caso, 1 nel 2.° e 0,5 nel 3.°, allora avremo che il potere curativo di questo siero è inferiore della metà a quello del siero normale, $\frac{UC}{2}$, e così via dicendo.

In questo lavoro io ho nuovamente provato che il mio siero ha una reale efficacia sul tetano; di più ho dimostrato che la potenza curativa del siero da me preparato è superiore a quella degli altri sieri più noti, compreso quello del Behring; finalmente ho fatto conoscere le condizioni che presiedono alla produzione delle sostanze curative del siero e le ragioni delle loro differenze. Quindi a me non rimane che dichiarar chiusa su questo argomento la ricerca sperimentale e di attendere in proposito il giudizio del pubblico.

E poichè il mio siero, come quello del Behring, si trova oggi in commercio, e tanto in Italia che fuori, così ciascuno può, quando lo voglia, persuadersi della superiorità del mio, sia nelle prove cliniche sull'uomo e sul cavallo, sia con esperimenti sugli animali.

SUI CAMPI ELETTROMAGNETICI

E PARTICOLARMENTE SU QUELLI CREATI

DA CARICHE ELETTRICHE O DA POLI MAGNETICI IN MOVIMENTO

MEMORIA

DEL

PROF. AUGUSTO RIGHI

(Letta nella Sessione delli 24 Febbraio 1901).

I. — Considerazioni generali sulla soluzione delle equazioni di Hertz.

La moderna teoria dei ioni elettrizzati o degli *elettroni*, colla quale si tenta di collegare la maggior parte dei fenomeni elettrici, fa sentire il bisogno di conoscere il campo elettromagnetico prodotto da tali ioni, allorquando sono in movimento (*).

Mentre infatti si ammette omai generalmente che delle cariche elettriche in moto dieno origine a forze magnetiche, quasi come se le loro traiettorie costituissero delle correnti elettriche, s' intuisce d'altra parte che le forze elettriche prodotte da quelle cariche non sieno identiche a quelle che manifesterebbero, qualora fossero in quiete. Si presenta dunque la necessità di conoscere le forze di entrambe le specie, ossia di conoscere il campo elettromagnetico creato dalle cariche in movimento.

A fianco di ciascun problema di questo genere, se ne presenta poi naturalmente un altro, che può dirsi analogo o coniugato, quello cioè di determinare il campo elettromagnetico quando, anzichè delle cariche elettriche, si hanno dei poli magnetici in moto. Ma la soluzione del primo problema conduce immediatamente a quella del secondo, in virtù della simmetria che le equazioni fondamentali presentano, quando si scelgono opportunamente le unità di misura, cioè quando le equazioni stesse si prendono sotto la forma, che loro diede Hertz.

(*) (*Nota aggiunta correggendo le bozze di stampa*). Mi giunge ora il volume dedicato al prof. Lorentz, del quale ho più oltre (cap. V) avuto occasione di far cenno, citando, in base alle copie a parte gentilmente inviatemi, una mia Memoria che vi è inserita. Trovo in esso diverse Memorie, e in particolare quelle dei Sig.ri E. Wiechert, C. H. Wind e Th. Des Coudres (pag. 549, 609, 652), aventi per oggetto lo studio, fatto sotto diversi punti di vista, degli effetti elettrici e magnetici prodotti da ioni in movimento.

Queste equazioni, pel caso dell'etere libero sono, come è noto:

$$(1)\quad \begin{cases} A\dfrac{\partial L}{\partial t}=\dfrac{\partial Z}{\partial y}-\dfrac{\partial Y}{\partial z} \\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot \\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot \end{cases} \qquad (2)\quad \begin{cases} A\dfrac{\partial X}{\partial t}=\dfrac{\partial M}{\partial z}-\dfrac{\partial N}{\partial y} \\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot \\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot \end{cases} \quad (*)$$

Ma basterebbe cambiare rispettivamente

$$X,\ Y,\ Z,\ L,\ M,\ N,\ A,$$

in

$$X\sqrt{\varepsilon},\ Y\sqrt{\varepsilon},\ Z\sqrt{\varepsilon},\ L\sqrt{\mu},\ M\sqrt{\mu},\ N\sqrt{\mu},\ A\sqrt{\varepsilon\mu},$$

per trasformarle in quelle relative ad un dielettrico qualunque.

Hertz diede una prima soluzione particolare di quelle equazioni, mediante la funzione ausiliaria $\Pi=\dfrac{El}{r}\operatorname{sen}[2\pi n(t-Ar)]$, in cui $r^2=x^2+y^2+z^2$, ponendo:

$$(3)\quad \begin{cases} X=-\dfrac{\partial^2\Pi}{\partial x\partial z}, \quad Y=-\dfrac{\partial^2\Pi}{\partial y\partial z}, \quad Z=\dfrac{\partial^2\Pi}{\partial x^2}+\dfrac{\partial^2\Pi}{\partial y^2}, \\ L=A\dfrac{\partial^2\Pi}{\partial y\partial t}, \quad M=-A\dfrac{\partial^2\Pi}{\partial x\partial t}, \quad N=0. \end{cases}$$

È facile verificare che questi valori delle sei componenti soddisfano alle equazioni fondamentali (1) e (2) qualunque sia la funzione Π di $x\ y\ z\ t$, purchè essa soddisfi alla condizione $\dfrac{\partial^2\Pi}{\partial x^2}+\dfrac{\partial^2\Pi}{\partial y^2}+\dfrac{\partial^2\Pi}{\partial z^2}=A^2\dfrac{\partial^2\Pi}{\partial t^2}$, ossia

$$(4)\qquad \Delta\Pi=A^2\frac{\partial^2\Pi}{\partial t^2},$$

e la precedente espressione di Π è appunto in questo caso.

Le forze (3), qualora Π abbia l'espressione precedente, non sono altro che quelle che esistono intorno ad un oscillatore hertziano di lunghezza l piccolissima, col centro nell'origine delle coordinate e col suo asse di figura diretto secondo Oz, le cui capacità estreme raggiungono periodicamente (n volte al secondo) una massima carica E (o $-E$).

Più generalmente, e lo si può facilmente verificare, qualora si abbiano

---

(*) Ogni volta che delle equazioni si potranno dedurre l'una dall'altra colla regola delle permutazioni circolari, scriverò soltanto la prima, e porrò delle fila di puntini al posto delle altre.

tre funzioni di $x\,y\,z\,t$, che indicherò con Π_x, Π_y, Π_z (*) tali, che ciascuna soddisfi alla condizione (4), si ottiene una soluzione delle equazioni (1) e (2) ponendo:

$$(5)\quad \begin{cases} X = \dfrac{\partial}{\partial z}\left(\dfrac{\partial \Pi_x}{\partial z} - \dfrac{\partial \Pi_z}{\partial x}\right) - \dfrac{\partial}{\partial y}\left(\dfrac{\partial \Pi_y}{\partial x} - \dfrac{\partial \Pi_x}{\partial y}\right) = A^2 \dfrac{\partial^2 \Pi_x}{\partial t^2} - \dfrac{\partial}{\partial x}\left(\dfrac{\partial \Pi_x}{\partial x} + \dfrac{\partial \Pi_y}{\partial y} + \dfrac{\partial \Pi_z}{\partial z}\right) \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \end{cases}$$

$$(6)\quad \begin{cases} L = A \dfrac{\partial}{\partial t}\left(\dfrac{\partial \Pi_z}{\partial y} - \dfrac{\partial \Pi_y}{\partial z}\right) \\ \ldots\ldots\ldots \\ \ldots\ldots\ldots \end{cases}$$

È su queste tre funzioni Π_x, Π_y, Π_z che occorre ora fare alcune utili considerazioni.

II. — Esistenza d'un vettore, dal quale si possono ricavare le forze del campo elettromagnetico.

Le tre funzioni Π_x, Π_y, Π_z possono considerarsi come le tre componenti, rispettivamente secondo gli assi Ox, Oy, Oz, d'un certo vettore Π, di guisa che, se si mutano gli assi di riferimento, le nuove funzioni $\Pi_{x'}, \Pi_{y'}, \Pi_{z'}$, da introdurre nelle (5) e (6) al posto di Π_x, Π_y, Π_z, per calcolare le componenti X', Y', Z', L', M', N' secondo i nuovi assi delle forze del campo, altro non sono che le componenti, secondo i nuovi assi, del medesimo vettore Π.

Questo enunciato si può dimostrare anche senza far uso del calcolo vettoriale, tenendo conto delle note relazioni che sussistono fra le coordinate primitive $x\,y\,z$ e le nuove $x'\,y'\,z'$, e delle analoghe relazioni esistenti fra $X\,Y\,Z$ ed $X'\,Y'\,Z'$, fra $L\,M\,N$ ed $L'\,M'\,N'$, e fra $\Pi_x\,\Pi_y\,\Pi_z$ e le componenti di Π secondo i nuovi assi, $\Pi_{x'}, \Pi_{y'}, \Pi_{z'}$, e rammentando che se F è una funzione di $x\,y\,z$, si ha $\dfrac{\partial F}{\partial x} = \dfrac{\partial F}{\partial x'}\dfrac{\partial x'}{\partial x} + \dfrac{\partial F}{\partial y'}\dfrac{\partial y'}{\partial x} + \dfrac{\partial F}{\partial z'}\dfrac{\partial z'}{\partial x}$. Con queste avvertenze basta eseguire la trasformazione delle coordinate per ricavare, dopo un calcolo facile se non breve, dalle (5) e (6) altre formole, che da

(*) Si vedrà fra poco il motivo pel quale ho così designate quelle tre funzioni, che altrove rappresentai con Π_1, Π_2, Π_3 (V. *Mem. della R. Acc. di Bologna,* serie V, t. IV, pag. 658; *L'Ottica delle oscillazioni elettriche* pag. 198).

esse differiscono soltanto per contenere $x' y' z'$ $X' Y' Z' L' M' N' \Pi_{x'} \Pi_{y'} \Pi_{z'}$ al posto rispettivamente degli stessi simboli senza l'accento.

Se ne conclude che il campo elettromagnetico sarà completamente conosciuto, allorché si conoscerà il vettore Π in ogni punto dello spazio e per ogni istante. Infatti, non si avrà che ad eseguire le doppie derivazioni di Π_x, Π_y, Π_z indicate nelle (5) e (6) per ottenere subito le componenti della forza elettrica e della forza magnetica per ogni punto del campo e per ogni istante.

Il vettore Π, che non è identico al *potenziale vettore*, e che non mi consta sia stato prima d'ora preso in considerazione, disimpegna rispetto al campo elettromagnetico una parte simile a quella sostenuta dal potenziale nel campo elettrostatico, nel senso che, come con certe derivazioni si deducono dal potenziale le componenti della forza elettrostatica, così con certe derivazioni si deducono dalle componenti del vettore Π le componenti della forza elettrica e della forza magnetica. Questo vettore meriterebbe dunque una denominazione speciale, ma intanto lo si potrà chiamare provvisoriamente vettore *caratteristico*.

In generale la sua direzione, non solo sarà diversa nei vari punti del campo, ma in ogni punto varierà col tempo. Per definirlo si potranno dare le sue tre componenti Π_x, Π_y, Π_z secondo tre assi, le quali saranno in generale funzioni di $x\ y\ z\ t$. Ma in molti casi, e se ne vedranno più oltre degli esempi, il vettore Π ha una medesima direzione per tutti i punti del campo, e di più questa direzione è invariabile. In questi casi potrà bastare, per definire il vettore Π, e quindi anche il campo elettromagnetico che esso caratterizza, di indicare a parole la direzione di esso, e darne il valore scalare, funzione, in generale, di $x\ y\ z$ e t.

Il caso del piccolo oscillatore hertziano ne fornisce subito un esempio. Le equazioni (3) si ricavano dalle (5) e (6) quando sia $\Pi_x = \Pi_y = 0$, $\Pi_z = \Pi$. Dunque per questo caso il vettore caratteristico ha per espressione $\frac{El}{r} \operatorname{sen} \theta$ (ponendo per brevità $\theta = 2\pi n(t - Ar)$), ed è parallelo all'oscillatore.

Come si è notato già, una volta che si conosca una soluzione delle equazioni fondamentali relativa a cariche elettriche, si trova subito la soluzione analoga relativa a poli magnetici. Infatti, le equazioni (1) si trasformano nelle (2) e viceversa, qualora si mutino ordinatamente X, Y, Z, L, M, N, in $L, M, N, -X, -Y, -Z$. Se dunque è noto il vettore Π relativo alla prima soluzione, e con esso si sono calcolate le sei componenti, basterà fare quegli scambi per avere le componenti relative alla seconda soluzione. Ciò equivale ad assumere invece del vettore Π un nuovo vettore Π', che non differisca dal precedente che per contenere delle intensità di poli magnetici al posto delle cariche elettriche, e poi cal-

colare le sei componenti, non più colle formole (5) e (6), ma bensì colle seguenti, che ne differiscono per lo scambio effettuato fra le componenti delle due specie:

$$(7)\qquad \begin{cases} X = A\dfrac{\partial}{\partial t}\left(\dfrac{\partial \Pi'_y}{\partial z} - \dfrac{\partial \Pi'_z}{\partial y}\right) \\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot \\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot \end{cases}$$

$$(8)\qquad \begin{cases} L = \dfrac{\partial}{\partial z}\left(\dfrac{\partial \Pi'_x}{\partial z} + \dfrac{\partial \Pi'_z}{\partial x}\right) - \dfrac{\partial}{\partial y}\left(\dfrac{\partial \Pi'_y}{\partial x} - \dfrac{\partial \Pi'_x}{\partial y}\right) = A^2\dfrac{\partial^2 \Pi_x}{\partial t^2} - \dfrac{\partial}{\partial x}\left(\dfrac{\partial \Pi'_x}{\partial x} + \dfrac{\partial \Pi'_y}{\partial y} + \dfrac{\partial \Pi'_z}{\partial z}\right) \\ \cdot \\ \cdot \end{cases}$$

III. — Esistenza di un secondo vettore caratteristico.

Mentre che, con un medesimo vettore, le formole (5) e (6) da una parte e le (7) ed (8) dall'altra porgono le soluzioni di due problemi coniugati, elettrico l'uno e magnetico l'altro, i due gruppi di formole potranno condurre ad una medesima soluzione, qualora si assumano due diversi vettori Π e Π'. In altre parole, mentre con un certo vettore Π le (5) e (6) fanno conoscere le forze del campo elettromagnetico in un dato caso speciale, queste stesse forze potranno essere dedotte dalle (7) e (8), quando si prenda un certo altro vettore Π'.

Per esempio, si abbia il vettore:

$$\Pi' = \frac{El\rho}{r^2}\left(\operatorname{sen}\theta - \frac{\cos\theta}{mr}\right),$$

ove per brevità si è posto $m = 2\pi n A$. Mediante le (7) ed (8) esso farà conoscere le componenti delle forze generate dal piccolo oscillatore hertziano considerato più sopra, supposto che Π' sia perpendicolare al piano passante pel punto $x\,y\,z$ e per l'asse del detto oscillatore, e che ρ sia la distanza fra questo asse ed il punto $x\,y\,z$.

Infatti, supposto l'oscillatore collocato nell'origine delle coordinate e coll'asse secondo Oz, si avrà $\rho^2 = x^2 + y^2$, come pure:

$$\Pi'_x = -\frac{Ely}{r^2}\left(\operatorname{sen}\theta - \frac{\cos\theta}{mr}\right), \quad \Pi'_y = \frac{Elx}{r}\left(\operatorname{sen}\theta - \frac{\cos\theta}{mr}\right), \quad \Pi'_z = 0,$$

e mediante le (7) ed (8) si giunge esattamente agli stessi valori di X, Y, Z,

L, M, N, che si ottengono colle (5) e (6) dal vettore $\Pi = \frac{El}{r} \operatorname{sen}\theta$ parallelo all'oscillatore, come ognuno può verificare facilmente.

I segni di Π'_x e di Π'_y fanno conoscere il senso in cui Π' è diretto.

Come si vede, i due vettori Π e Π' hanno qui direzioni fra loro perpendicolari, anzi il secondo ha la direzione del moto di un punto che ruoti intorno alla direzione dell'oscillatore presa come asse, mentre il primo ha la direzione stessa dell'oscillatore.

IV. — Alcune proprietà dei due vettori Π e Π'.

Questa speciale relazione fra le direzioni dei due vettori non sussiste solo nel caso particolare del piccolo oscillatore hertziano, ma si verifica ogni volta che il vettore Π avente una direzione invariabile e la stessa in tutto il campo, rappresenta un fenomeno simmetrico intorno ad un certo asse ad esso parallelo.

Supponiamo infatti che l'asse di simmetria sia l'asse delle z. Allora $\Pi_x = 0$, $\Pi_y = 0$, e Π_z sarà funzione di $\rho = \sqrt{x^2 + y^2}$, z e t. Le (5) e (6) diverranno:

$$(9)\quad \begin{cases} X = -\dfrac{x}{\rho}\dfrac{\partial^2 \Pi_z}{\partial \rho \partial z}, \quad Y = -\dfrac{y}{\rho}\dfrac{\partial^2 \Pi_z}{\partial \rho \partial z}, \quad Z = \dfrac{\partial^2 \Pi_z}{\partial \rho^2} + \dfrac{1}{\rho}\dfrac{\partial \Pi_z}{\partial \rho}, \\ L = A\dfrac{y}{\rho}\dfrac{\partial^2 \Pi_z}{\partial \rho \partial t}, \quad M = -A\dfrac{x}{\rho}\dfrac{\partial^2 \Pi_z}{\partial \rho \partial t}, \quad N = 0. \end{cases}$$

Prendendo ora un nuovo vettore $\Pi' = -\frac{1}{A}\int \frac{\partial \Pi_z}{\partial \rho} dt$, perpendicolare al piano passante pel punto xyz e per l'asse di simmetria, di guisa che le sue componenti sieno:

$$\Pi'_x = \frac{y}{A\rho}\int \frac{\partial \Pi_z}{\partial \rho} dt, \quad \Pi'_y = -\frac{x}{A\rho}\int \frac{\partial \Pi_z}{\partial \rho} dt, \quad \Pi'_z = 0,$$

si verifica facilmente che le formole (7) ed (8) si trasformano precisamente nelle (9).

Ma la relazione più generale esistente fra i due vettori risulta naturalmente dal confronto diretto fra le (5) e (6) e le (7) ed (8). Se si formano le espressioni:

$$\frac{\partial \Pi_z}{\partial y} - \frac{\partial \Pi_y}{\partial z}, \qquad \frac{\partial \Pi_x}{\partial z} - \frac{\partial \Pi_z}{\partial x}, \qquad \frac{\partial \Pi_y}{\partial x} - \frac{\partial \Pi_x}{\partial y},$$

e le analoghe espressioni:

$$\frac{\partial \Pi'_z}{\partial y} - \frac{\partial \Pi'_y}{\partial z}, \qquad \frac{\partial \Pi'_x}{\partial z} - \frac{\partial \Pi'_z}{\partial x}, \qquad \frac{\partial \Pi'_y}{\partial x} - \frac{\partial \Pi'_x}{\partial y},$$

si può dire, che fra le prime e le seconde sussistono le stesse relazioni (1) e (2), che esistono rispettivamente fra le componenti LMN della forza magnetica, e le componenti X, Y, Z della forza elettrica.

I campi statici, dovuti a distribuzioni elettriche o magnetiche in equilibrio, costituiscono naturalmente dei casi particolari. Il potenziale, che li caratterizza, è strettamente legato ad uno dei vettori Π e Π', e da esso può ricavarsi.

Si supponga infatti Π indipendente dal tempo. Dalle (5) si ricaverà $L=M=N=0$, e le X, Y, Z avranno un potenziale:

$$V_e = \frac{\partial \Pi_x}{\partial x} + \frac{\partial \Pi_y}{\partial y} + \frac{\partial \Pi_z}{\partial z}, \tag{10}$$

giacchè si trova colle (6):

$$X = -\frac{\partial V_e}{\partial x}, \qquad Y = -\frac{\partial V_e}{\partial y}, \qquad Z = -\frac{\partial V_e}{\partial z}.$$

Si avrà dunque un campo elettrostatico, il cui potenziale V_e si deduce dal vettore Π nel modo indicato dalla (10).

Similmente, se invece si suppone Π' indipendente dal tempo, si ricava dalle (7) ed (8):

$$X = Y = Z = 0, \quad L = -\frac{\partial V_m}{\partial x}, \quad M = -\frac{\partial V_m}{\partial y}, \quad N = -\frac{\partial V_m}{\partial z},$$

posto che sia:

$$V_m = \frac{\partial \Pi'_x}{\partial x} + \frac{\partial \Pi'_y}{\partial y} + \frac{\partial \Pi'_z}{\partial z}. \tag{11}$$

Come si vede, il potenziale magnetico V_m si deduce dal vettore Π' precisamente nello stesso modo che il potenziale elettrico dal vettore Π.

Si potrebbe profittare di questa osservazione per distinguere l'uno dall'altro i due vettori Π e Π', chiamando il primo vettore *elettrico* ed il secondo vettore *magnetico*.

È bene notare infine una proprietà, che si è vista già sussistere nel caso particolare del piccolo oscillatore, e cioè che allorquando il vettore Π ha ovunque una stessa ed invariabile direzione, la forza magnetica è ad esso perpendicolare. Infatti, assumendo la direzione del vettore Π come direzione dell'asse delle z, si avrà $\Pi_x = \Pi_y = 0$, e quindi l'ultima delle (6) darà $N=0$.

Analogamente, quando il vettore Π' è ovunque e sempre parallelo ad una data direzione, la forza elettrica è perpendicolare, ovunque e ad ogni istante, al vettore stesso.

V. — Espressioni del vettore Π (oppure di Π') relative a diversi casi di cariche o poli in moto.

Come si è visto, basta che sia noto uno dei vettori Π o Π' perchè coll'uso delle (5) e (6) o delle (7) ed (8) si possano immediatamente calcolare le componenti delle forze per un punto qualunque del campo elettromagnetico e per un istante qualunque.

Però, mentre la considerazione di quei vettori conduce così ad una rappresentazione analitica assai semplice di ogni soluzione delle equazioni fondamentali, non se ne ricavano indicazioni o metodi generali, che conducano a trovare quei vettori, od almeno uno di essi. Vi sono tuttavia dei casi in cui delle considerazioni di simmetria o di analogia permettono di restringere alquanto il campo di ricerca, ed allora pochi tentativi o qualche felice ispirazione possono far raggiungere d'un tratto il risultato in vista, quello cioè di trovare il vettore caratteristico d'un dato fenomeno elettromagnetico. Nel capitolo seguente, dedicato alla determinazione del campo prodotto da una carica in moto rettilineo ed uniforme, se ne vedrà un esempio.

Ma intanto darò l'espressione di Π e di Π', o quella delle loro componenti, pei casi nei quali è noto il campo elettromagnetico prodotto da cariche elettriche o da poli magnetici in movimento. A rigore basterebbe uno solo dei vettori per potere calcolare subito le componenti delle due forze; ma può essere utile conoscerli entrambi, perchè alle volte l'uno, alle volte l'altro, conduce a calcoli più semplici.

Vibrazioni di un doppio-punto elettrico, — Ho dimostrato altra volta (*), che la soluzione data da Hertz per rappresentare le onde generate da un piccolo oscillatore, vale anche per le vibrazioni di un doppio-punto elettrico. E cioè, invece di considerare come costante la distanza l fra le capacità estreme del piccolo oscillatore, e come variabili con legge sinusoidale le cariche di esse, si possono considerare queste cariche come costanti, e come variabili con legge pendolare le loro distanze da un punto fisso. Si avranno allora due cariche $+E$, $-E$, animate da un moto vibratorio rettilineo di ampiezza piccolissima $\frac{1}{2}l$, le quali si conservano equidistanti da un punto centrale ove periodicamente s'incontrano. Se r è la distanza fra questo centro dell'oscillazione, ed il punto xyz, ρ la distanza fra questo punto e la direzione della traiettoria comune alle due cariche, si calcoleranno le forze del campo colle formole (5) e (6) mediante il

(*) Mem. della R. Acc. di Bologna, serie V, t. IV, pag. 657: *L'Ottica delle oscillazioni elettriche*, pag. 203.

vettore:

$$\Pi = \frac{El}{r}\operatorname{sen}\theta\,, \tag{12}$$

oppure colle (7) ed (8) mediante il vettore:

$$\Pi' = \frac{El\rho}{r^2}\left(\operatorname{sen}\theta - \frac{\cos\theta}{mr}\right)\,, \tag{12'}$$

in cui, come precedentemente $\theta = 2\pi n(t - Ar)$, $m = 2\pi nA$. In ogni punto del campo e ad ogni istante il vettore Π è parallelo alla vibrazione, mentre il vettore Π' è perpendicolare al piano passante per la vibrazione e per la retta r.

Vibrazione circolare d'un doppio-punto elettrico. — Dalla semplice vibrazione pendolare si passa facilmente a qualunque delle vibrazioni considerate nell'ottica, e, volendo, anche a vibrazioni più complesse. Prenderò come esempio la vibrazione circolare. Due cariche $+E$ e $-E$ distanti fra loro di l (piccolissima) costituiscono un doppio-punto elettrico, il quale ora si suppone girare uniformemente in un piano, ed in ragione di n giri al secondo, intorno al punto di mezzo di l. Il campo elettromagnetico generato da questa rotazione delle due cariche elettriche si determinerà per mezzo delle formole (5) e (6) col vettore:

$$\Pi = \frac{El}{r}\,. \tag{13}$$

Questo vettore, il quale, come si vede, ha in ogni punto un valore costante, muta di direzione continuamente, e precisamente esso gira uniformemente compiendo n giri al secondo intorno ad un asse parallelo a quello intorno al quale gira il doppio-punto. Supposto che il centro di questo si assuma come origine delle coordinate, e che la rotazione sua (destrogira) avvenga nel piano yz, le componenti di Π saranno:

$$\Pi_x = 0\,,\quad \Pi_y = \frac{El}{r}\cos\theta\,,\quad \Pi_z = \frac{El}{r}\operatorname{sen}\theta\,.$$

Le componenti delle forze si otterrebbero introducendo questi valori nelle formole (5) e (6). Ma, tenuti fermi gli stessi assi, si potranno calcolarle anche per mezzo delle (7) e (8) dal vettore Π' di componenti:

$$\begin{cases} \Pi'_x = \dfrac{El}{r^2}\left(z\cos\theta - y\operatorname{sen}\theta + \dfrac{z\operatorname{sen}\theta + y\cos\theta}{mr}\right)\,, \\ \Pi'_y = \dfrac{El}{r^2}x\left(\operatorname{sen}\theta - \dfrac{\cos\theta}{mr}\right)\,,\quad \Pi'_z = -\dfrac{El}{r^2}x\left(\cos\theta + \dfrac{\operatorname{sen}\theta}{mr}\right)\,. \end{cases} \tag{13'}$$

Vibrazione pendolare piccolissima d'un ione. — Ho fatto vedere recentemente (*), come si possa passare dal caso delle vibrazioni di un doppio-punto elettrico a quello delle vibrazioni d'una semplice carica elettrica, coll'aggiungere al doppio-punto una conveniente carica immobile. Si vedrà più oltre, quale espressione si possa dare al vettore Π, perchè rappresenti il campo prodotto da una carica fissa; ma pel momento basta constatare, che le formole (5) e (6) col vettore di componenti:

$$(14)\quad \Pi_x = k_1 E \log(r + x)\,,\quad \Pi_y = k_2 E \log(r + y)\,,\quad \Pi_z = k_3 E \log(r + z)$$

danno: $X = \frac{Ex}{r^3}$, $Y = \frac{Ey}{r^3}$, $Z = \frac{Ez}{r^3}$, $L = M = N = 0$, e cioè precisamente le forze prodotte da una carica E fissa all'origine delle coordinate, purchè le tre costanti k_1, k_2, k_3, non sieno completamente arbitrarie, ma soddisfino alla condizione $k_1 + k_2 + k_3 = 1$.

Ciò premesso, il vettore Π pel caso attuale si comporrà del (14) e del (12). Invero si può constatare che

$$(15)\qquad \Pi = -E \log(r + p) + \frac{El}{r} \operatorname{sen}\theta$$

rappresenta il campo generato dalla vibrazione di un ione di carica $-E$, p essendo la proiezione di r sulla direzione della vibrazione.

L'altro vettore è

$$(15')\qquad \Pi' = -\frac{E}{r}\left[\frac{pt}{A\rho} - \frac{l\rho}{r}\left(\operatorname{sen}\theta - \frac{\cos\theta}{mr}\right)\right]$$

ove $\rho^2 = r^2 - p^2$, ed è diretto perpendicolarmente al piano passante per r e per la vibrazione.

Se si assumono assi tali, che l'origine sia il centro della vibrazione, e questa si compia sull'asse della z, le componenti di Π sono $\Pi_x = 0$, $\Pi_y = 0$, $\Pi_z = -E \log(r + z) + \frac{El}{r} \operatorname{sen}\theta$, e quelle di Π': $\Pi'_x = \frac{Eyzt}{A\rho^2 r} - \frac{Ely}{r^2}\left(\operatorname{sen}\theta - \frac{\cos\theta}{mr}\right)$, $\Pi'_y = -\frac{Exzt}{A\rho^2 r} + \frac{Elx}{r^2}\left(\operatorname{sen}\theta - \frac{\cos\theta}{mr}\right)$, $\Pi'_z = 0$, essendo qui $\rho^2 = x^2 + y^2$.

Vibrazione pendolare di un ione nello spazio. — La vibrazione generale di un ione di carica $-E$, quale per esempio fa duopo considerare per ispiegare il fenomeno di Zeeman in tutta la sua generalità (**), e cioè la vibrazione che risulta dal comporsi di tre vibrazioni pendolari dirette secondo

---

(*) Archives néerlandaises des Sciences 1901, livre jubilaire dedié à H. A. Lorentz, pag. 348.
(**) Mem. della R. Acc. di Bologna, serie V, t. VIII, pag. 263.

i tre assi, aventi ugual periodo, ma ampiezze e fasi differenti, produce un campo elettromagnetico caratterizzato dal vettore Π di componenti:

$$(16)\qquad \begin{cases} \Pi_x = -k_1 E \log(r+x) + \dfrac{El_1}{r}\operatorname{sen}(\theta-\alpha_1) \\ \Pi_y = -k_2 E \log(r+y) + \dfrac{El_2}{r}\operatorname{sen}(\theta-\alpha_2) \\ \Pi_z = -k_3 E \log(r+z) + \dfrac{El_3}{r}\operatorname{sen}(\theta-\alpha_3) \end{cases}$$

colla condizione $k_1+k_2+k_3=1$. Il vettore Π' ha un espressione più complicata.

Facendo le opportune ipotesi sulle grandezze $l_1\, l_2\, l_3$, $\alpha_1\, \alpha_2\, \alpha_3$, si dedurrebbero i casi speciali della vibrazione circolare, elittica etc.

Vibrazioni di poli magnetici. — È bene far notare, per quanto riesca quasi superfluo, dopo ciò che si disse in generale sul principio di questo scritto, come le precedenti soluzioni delle equazioni fondamentali, relative a cariche elettriche, si trasformino in altre analoghe relative a poli magnetici, scambiando semplicemente i due vettori Π e Π'.

Così per esempio, invece delle due cariche $+E$ e $-E$ considerate più sopra e costituenti un doppio-punto elettrico girante uniformemente nel piano yz intorno al suo punto di mezzo situato nell'origine delle coordinate, possiamo immaginare un elemento magnetico costituito da due poli $+\mu$ e $-\mu$ distanti l, e quindi di momento $\mathfrak{M}=\mu l$, il quale gira nella stessa maniera. Invece dei vettori (13) e (13′) dovremo prendere o il vettore Π, le cui componenti sono le (13′) in cui si sostituisca $\mathfrak{M}$ ad El; oppure il vettore $\Pi'=\dfrac{\mathfrak{M}}{r}$ girante uniformemente intorno ad un asse parallelo a quello intorno a cui gira l'elemento magnetico.

VI. — Campo elettromagnetico prodotto da una carica elettrica in moto rettilineo ed uniforme.

La ricerca del campo elettromagnetico, prodotto da un ione in moto rettilineo ed uniforme, è la più semplice fra quelle analoghe riguardanti delle cariche elettriche in movimento; tuttavia essa presenta uno speciale interesse perchè, mentre pei casi, passati in rassegna nel precedente capitolo, non si sanno dare che soluzioni approssimate, pel caso attuale invece si arriva ad una determinazione esatta del vettore Π, dal quale poi, colle

formole (5) e (6) si possono ricavare gli esatti valori delle forze del campo elettromagnetico (*).

È dapprima evidente, che il campo etettromagnetico generato da una carica E, che si muove in linea retta, sarà simmetrico intorno alla traiettoria; perciò, se si comincia dall'ipotesi più semplice, e cioè che il vettore Π abbia direzione invariabile e la stessa in tutto il campo, sarà naturale assumere come direzione di Π quella della traiettoria, che supporremo essere l'asse delle z. E, se si pone $\rho^2 = x^2 + y^2$, Π dovrà dipendere da x e da y solo in quanto sia funzione di ρ.

D'altra parte posto $\omega = z - ct$, essendo c la velocità della carica mobile, ed assumendo come origine delle coordinate la posizione da essa occupata per $t = 0$, è chiaro, che Π dovrà dipendere da z e da t solo in quanto sia funzione di ω. Invero, il valore di Π all'istante t in un punto (ρz) deve essere lo stesso che in un punto $(\rho z')$ all'istante t', purchè sia $z - ct = z' - ct'$. Dunque il vettore Π sarà semplicemente funzione di ρ ed ω, le sue componenti cogli assi adottati saranno $\Pi_x = \Pi_y = 0$, $\Pi_z = \Pi$, e l'equazicne (4) cui Π deve soddisfare, diverrà:

$$\frac{d^2\Pi}{d\rho^2} + \frac{1}{\rho}\frac{d\Pi}{d\rho} + (1 - \alpha^2)\frac{d^2\Pi}{d\omega^2} = 0 , \tag{17}$$

posto per brevità $\alpha = Ac$, cioè eguale al rapporto fra la velocità c e la velocità della luce.

In questo modo si è già di molto ristretto il campo di ricerca del vettore Π. Ridotto ad essere parallelo ad Oz e funzione soltanto di ρ ed ω esso rappresenterà tutti i casi in cui si abbia un sistema elettro-magnetico, di rivoluzione intorno all'asse Oz e mobile con velocità costante c lungo questo asse.

Pochi tentativi bastarono per riconoscere, che il caso della carica mobile si trova, ammettendo che Π sia funzione del rapporto $\rho : \omega$.

Posto $u = \rho : \omega$ la (17) diviene:

$$u\frac{\partial^2\Pi}{\partial u^2}\left[1 + u^2(1 - \alpha^2)\right] + \frac{\partial\Pi}{\partial u}\left[1 + 2u^2(1 - \alpha^2)\right] = 0,$$

(*) Già il signor J. J. Thomson (Phil. Mag. april 1881 p. 236) diede l'espressione della forza magnetica prodotta da una sfera elettrizzata in movimento, ammettendo però che intanto la forza elettrica rimanesse la stessa come nella quiete. Tale espressione non è esatta, e solo può considerarsi come approssimativa, quando la velocità posseduta dalla sfera elettrizzata sia piccolissima in confronto della velocità della luce. In precedenti pubblicazioni feci uso bensì io stesso di quella espressione; ma sempre in casi nei quali appunto si trattava di velocità piccole. Lo stesso Thomson ha poi più tardi (*Notes ou recent research in electricity and magnetism*) data la soluzione esatta del problema, la quale è in perfetto accordo con quella da me esposta nel presente capitolo. Questa soluzione del Thomson, ottenuta del resto per una via differentissima da quella da me seguìta, non cadde sotto la mia attenzione che poco tempo fa, cioè dopo che avevo già trovata per conto mio la mia soluzione.

la quale integrata dá:

$$\Pi = \frac{1}{2} E \log \frac{\sqrt{1 + u^2 (1 - a^2)} + 1}{\sqrt{1 + u^2 (1 - a^2)} - 1} + D,$$

ove D ed E sono due costanti. Sostituendo per u il suo valore:

$$\Pi = E \log[\sqrt{\rho^2 (1 - a^2) + \omega^2} + \omega] - E \log[\rho \sqrt{1 - a^2}] + D.$$

Infine, siccome pel calcolo delle componenti delle forze mediante le (5) e (6) i due ultimi termini di Π non hanno (come è facile constatare) nessuna influenza, e neppure l'hanno nel formare i termini della (17), cosi si potrà assumere:

$$\Pi = E \log[\sqrt{\rho^2 (1 - a^2) + \omega^2} + \omega]. \tag{18}$$

Con questo vettore Π le (5) e (6), le quali colle variabili attuali divengono:

$$\begin{cases} X = -\dfrac{x}{\rho} \dfrac{\partial^2 \Pi}{\partial \omega \partial \rho}, \quad Y = -\dfrac{y}{\rho} \dfrac{\partial^2 \Pi}{\partial \omega \partial \rho}, \quad Z = -(1 - a^2) \dfrac{\partial^2 \Pi}{\partial \omega^2}, \\ L = -\dfrac{ay}{\rho} \dfrac{\partial^2 \Pi}{\partial \omega \partial \rho}, \quad M = \dfrac{ax}{\rho} \dfrac{\partial^2 \Pi}{\partial \omega \partial \rho}, \quad N = 0 \end{cases} \tag{19}$$

danno (ponendo $s = \sqrt{\rho^2 (1 - a^2) + \omega^2}$):

$$\begin{cases} X = \dfrac{E(1 - a^2) x}{s^3}, \quad Y = \dfrac{E(1 - a^2) y}{s^3}, \quad Z = \dfrac{E(1 - a^2) \omega}{s^3}, \\ L = \dfrac{Ea(1 - a^2) y}{s^3}, \quad M = \dfrac{-Ea(1 - a^2) x}{s^3}, \quad N = 0. \end{cases} \tag{20}$$

Resta però a dimostrare, che il vettore (18) è il cercato, e cioé che le componenti (20) sono veramente quelle delle forze prodotte da una carica E, che si muove lungo Oz colla velocità c.

Ma ciò risulta evidente considerando che le (20), che rappresentano indubbiamente le forze dovute ad un sistema che cammina colla velocità c lungo Oz, sono valide anche per $c = 0$. Orbene, per $c = 0$ (e quindi $a = 0$) le (20) si trasformano in

$$X = \frac{Ex}{r^3}, \quad Y = \frac{Ey}{r^3}, \quad Z = \frac{Ez}{r^3}, \quad L = M = N = 0,$$

che sono precisamente le componenti delle forze prodotte da una carica E immobile nell'origine. Dunque, ciò che cammina colla velocità c lungo

l'asse delle z per generare il campo, di cui Π è il vettore caratteristico, è precisamente la carica elettrica E.

Il vettore (18) conserva la stessa espressione, anche se si cambiano gli assi coordinati, purchè si ritenga che ρ rappresenti la lunghezza della perpendicolare abbassata dal punto (xyz) sulla traiettoria della carica E, e che ω rappresenti la proiezione su questa traiettoria della retta che unisce il detto punto alla posizione attuale della carica mobile. Se $\alpha\,\beta\,\gamma$ sono le coordinate di E all'istante $t=0$, $\lambda\,\mu\,\nu$ i coseni di direzione della velocità c, si avrà:

$$\omega=(x-\alpha)\lambda+(y-\beta)\mu+(z-\gamma)\nu-ct\,,$$

$$\rho^2=(x-\alpha)^2+(y-\beta)^2+(z-\gamma)^2-[(x-\alpha)\lambda+(y-\beta)\mu+(z-\gamma)\nu]^2.$$

Con questi valori di ρ ed ω l'espressione (18) diviene dunque generale, e le tre componenti del vettore Π divengono:

$$\Pi_x=\Pi\lambda\,,\qquad \Pi_y=\Pi\mu\,,\qquad \Pi_z=\Pi\nu\,. \tag{21}$$

Coll'espressione generale del vettore Π, che bisogna prendere quando gli assi sieno qualunque, le (5) e (6) conducono naturalmente a forme un poco più complicate delle (20) per le sei componenti; ma sussistono certe relazioni fra queste, in virtù delle quali basta calcolare le sole componenti elettriche. Si formi infatti dalle (21) l'espressione $V_e=\frac{\partial\Pi_x}{\partial x}+\frac{\partial\Pi_y}{\partial y}+\frac{\partial\Pi_z}{\partial z}$, e si troverà semplicemente $V_e=E:\sqrt{\rho^2(1-a^2)+\omega^2}$; ma d'altra parte si ha $\frac{\partial\Pi}{\partial t}=\frac{\partial\Pi}{\partial\omega}\frac{\partial\omega}{\partial t}=Ec:\sqrt{\rho^2(1-a^2)+\omega^2}$, e quindi $\frac{\partial\Pi}{\partial t}=cV_e$.

Se ne ricava successivamente:

$$\frac{\partial^2\Pi}{\partial y\partial t}=c\frac{\partial V_e}{\partial y}\,,\qquad \frac{\partial^2\Pi}{\partial z\partial t}=c\frac{\partial V_e}{\partial z}\,,$$

e quindi:

$$L=a\left(\frac{\partial V_e}{\partial y}\nu-\frac{\partial V_e}{\partial z}\mu\right)=a(\mu Z-\nu Y)\,.$$

Si hanno dunque le tre relazioni:

$$L=a\,(\mu Z-\nu Y)\,,$$
$$M=a\,(\nu X-\lambda Z)\,,$$
$$N=a\,(\lambda Y-\mu X)\,,$$

le quali, cogli assi presi come prima, si riducono a $L=-aY$, $M=aX$, $N=0$, verificate dalle (20).

Invece di rappresentare il campo elettromagnetico della carica mobile

mediante il vettore *elettrico* Π, si può rappresentarlo mediante un vettore *magnetico* Π', dal quale colle (7) e (8) si ricaveranno le forze (20). È facile verificare, che tale vettore è:

$$\Pi' = -\frac{E}{a\rho}\sqrt{\rho^2(1-a^2)+\omega^2}. \tag{18'}$$

La direzione di Π' è quella della perpendicolare al piano passante pel punto a cui Π' si riferisce e per la traiettoria della carica E. Se quindi si prendono nuovamente gli assi in modo, che l'origine sia la posizione occupata da E per $t=0$, e l'asse delle z sia la traiettoria percorsa da E, si avrà:

$$\Pi'_x = \frac{Ey}{a\rho^2}\sqrt{\rho^2(1-a^2)+\omega^2}, \quad \Pi'_y = -\frac{Ex}{a\rho^2}\sqrt{\rho^2(1-a^2)+\omega^2}, \quad \Pi'_z = 0.$$

Leggi della forza elettrica e della forza magnetica. — È utile ricavare dalle (20) gli enunciati generali relativi alle due forze prodotte dalla carica in moto. Cominciamo dalla forza elettrica.

Dalle prime tre delle (20) si deduce $X:x=Y:y=Z:\omega$; e giacchè $xy\omega$ sono le coordinate del punto considerato, qualora si trasporti l'origine degli assi nella carica E, quelle eguaglianze esprimono, che la forza elettrica è sempre diretta secondo la retta, che unisce la carica mobile al punto, nel quale si considera l'azione della forza stessa. *Una carica elettrica in moto rettilineo ed uniforme produce dunque in un punto qualunque una forza elettrica avente la stessa direzione, come se la carica fosse immobile nel punto, che essa occupa all'istante considerato.*

Posto poi $r^2=x^2+y^2+\omega^2$, la forza elettrica F_e ha per espressione:

$$F_e = \sqrt{X^2+Y^2+Z^2} = \frac{E(1-a^2)r}{s^3},$$

ossia, chiamando ε l'angolo compreso fra r e la direzione del movimento:

$$F_e = \frac{E}{r^2}\cdot\frac{1-a^2}{(1-a^2\,\mathrm{sen}^2\varepsilon)^{\frac{3}{2}}}. \tag{22}$$

Si vede così che, mentre la direzione della forza elettrica è la stessa, come se la carica fosse fissa nella posizione da essa attualmente occupata, la sua intensità è invece differente, salvo che pei valori di ε che soddisfano alla $(1-a)^{\frac{2}{3}}=1-a^2\,\mathrm{sen}^2\varepsilon$. Il minimo valore di F_e ha luogo, a parità di distanza r, per i punti situati sulla traiettoria ($\varepsilon=0$); il massimo ha luogo per $\varepsilon=90°$, cioè pei punti del piano passante per la carica E e perpendicolare alla direzione del moto. Se s'immagina un cono avente il

vertice nella posizione attuale di E, e le cui generatrici facciano colla traiettoria angoli eguali al valore di ε, che si trae da $(1-a^2)^{\frac{2}{3}}=1-a^2\operatorname{sen}^2\varepsilon$, si potrà dire: 1.° che per tutti i punti compresi entro quel cono la forza elettrica è minore della forza elettrostatica, e tanto più quanto più vicini alla traiettoria quei punti vengano presi; 2.° che pei punti giacenti sul cono la forza F_e è eguale alla forza elettrostatica; 3.° che pei punti esterni la forza elettrica della carica mobile supera la forza elettrostatica, e tanto più, quanto più si va vicini al piano passante per la carica e perpendicolare alla traiettoria. Al crescere della velocità c si accentuano le differenze fra la forza elettrica della carica in moto e la forza elettrostatica: e se il rapporto fra c e la velocità della luce tende all'unità, il cono tende a divenire un piano normale alla traiettoria, mentre la forza F_e tende a zero ovunque, fuorchè nel detto piano, ove ha per valore limite l'infinito. *Si vede così, come un ione dotato di rapido movimento divenga capace di generare delle forze elettriche momentanee assai intense, atte a produrre effetti, ai quali lo stesso ione, supposto immobile o dotato di minor velocità, non potrebbe certo dare origine.*

È facile verificare, che il flusso di forza attraverso una sfera di raggio qualunque r, avente il centro nella carica mobile, ha lo stesso valore $4\pi E$, come se la carica non si muovesse. Quel flusso è:

$$\iint F_e \,.\, r^2 \operatorname{sen}\varepsilon \; d\varepsilon \; d\vec{\varphi}\,,$$

dicendo $\vec{\varphi}$ l'angolo compreso fra il piano passante per l'elemento di superficie sferica considerato e la traiettoria, ed un piano fisso passante pure per la traiettoria stessa. Introducendo per F_e il suo valore, ed estendendo naturalmente l'integrazione rispetto ad ε da 0 a π, e quella rispetto a $\vec{\varphi}$ da 0 a 2π, si trova come risultato appunto $4\pi E$.

Passando a considerare la forza magnetica, si noti dapprima, che dalle (20) si ricava $N=0$ ed $Lx+My=0$, vale a dire che la forza magnetica è perpendicolare al piano passante pel punto, nel quale la si considera, e per la traiettoria della carica mobile. Essa anzi è precisamente diretta, come se invece d'una carica in moto si avesse una corrente elettrica lungo la traiettoria, diretta nel senso del moto o viceversa, secondo che la carica mobile è positiva o negativa.

Chiamando F_m la forza magnetica, si ricava dalle (20):

$$F_m=\sqrt{L^2+M^2}=\frac{Ea(1-a^2)\rho}{s^3}\,,$$

ossia:

$$F_m=\frac{AEc\operatorname{sen}\varepsilon}{r^2}\cdot\frac{1-a^2}{(1-a^2\operatorname{sen}^2\varepsilon)^{\frac{3}{2}}}\,. \tag{23}$$

Se non vi fosse il fattore $\frac{1-a^2}{(1-a^2\operatorname{sen}^2\varepsilon)^{\frac{3}{2}}}$, questa espressione corrisponderebbe a quella, che suggerisce la legge di Laplace, e coinciderebbe con quella, che fu data dal Sig. J. J. Thomson; ma per la presenza del detto fattore (che è il medesimo che moltiplica $\frac{E}{r^2}$ nella (22)) la forza magnetica differisce dalla $\frac{A\,Ec\operatorname{sen}\varepsilon}{r^2}$, precisamente come la forza elettrica F_e differisce dalla forza elettrostatica; sì che si potrebbe qui ripetere per F_m quanto fu detto per F_e, relativamente alla maniera nella quale, a parità di distanza r, varia nello spazio il valore di quella forza (*).

E qui è bene osservare, come non sia lecito, per la maniera nella quale le precedenti formole furono stabilite, discutere l'ipotesi $a > 1$, cioè il caso in cui la carica E si muova con velocità maggiore di quella della luce. Si rifletta però, che finora in nessun fenomeno si sono riscontrati dei moti così veloci di cariche elettriche, e che negli stessi raggi catodici non si hanno velocità tanto grandi, Perciò non mi sembra, sia troppo da deplorare, per ora almeno, l'impossibilità di esaminare il caso di $a > 1$.

Polo magnetico in moto uniforme. — Il vettore $\Pi' = E\log[\sqrt{\rho^2(1-a^2)+\omega^2}+\omega]$ colle (7) ed (8), oppure il vettore $\Pi = \frac{E}{a\rho}\sqrt{\rho^2(1-a^2)+\omega^2}$ colle (5) e (6), serviranno a calcolare le forze prodotte da un polo magnetico d'intensità E, che cammina in linea retta con velocità costante c, essendo $a = Ac$, ρ la distanza fra il punto considerato e la traiettoria, ω la proiezione su questa della retta, che unisce il polo a quel punto, cui Π e Π' si riferiscono. Π' è parallelo alla traiettoria, mentre Π è perpendicolare al piano passante per questa e pel punto, a cui il vettore si riferisce. Com'è naturale, e salvo la nota inversione di segno, si ricaveranno da questi vettori formole simili alle (20), e conclusioni analoghe a quelle esposte più sopra.

Carica elettrica immobile. — Il caso d'una carica immobile è troppo semplice e troppo noto, perchè occorra rappresentarlo per mezzo di uno dei vettori Π o Π'; ma se ne presentò tuttavia la necessità, allorchè si volle passare dalle formule relative alle vibrazioni di un doppio-punto elettrico a quelle relative alle vibrazioni di una semplice carica elettrica. Ora, il vettore caratteristico del campo elettromagnetico generato da una carica immobile si potrà dedurre come caso particolare da quello relativo alla carica in moto, ponendo semplicemente eguale a zero la velocità c, e quindi ponendo ancora $a = 0$. In tal modo, e ponendo $r^2 = (x-\alpha)^2+(y-\beta)^2+(z-\gamma)^2$,

(*) Si vedrà più oltre che, ad onta della presenza di quel fattore, se si applica la (23) al caso di una serie continua di cariche, che si seguono lungo tutta la traiettoria, si giunge alla formola di Biot e Savart, come avverrebbe naturalmente, se quel fattore non esistesse.

$p = (x-\alpha)\lambda + (y-\beta)\mu + (z-\gamma)\nu$, si trova:

$$\Pi = E \log (r + p).$$

Sarà questo dunque il vettore caratteristico del campo di una carica E immobile nel punto $(\alpha\,\beta\,\gamma)$, e le sue componenti saranno:

$$\Pi_x = E\lambda \log(r+p), \quad \Pi_y = E\mu \log(r+p), \quad \Pi_z = E\nu \log(r+p).$$

Effettivamente con questi valori le (5) e (6) danno:

$$X = E\frac{x-\alpha}{r^3}, \quad Y = E\frac{y-\beta}{r}, \quad Z = E\frac{z-\gamma}{r}, \quad L = M = N = 0.$$

È da osservarsi però che la direzione del vettore Π è ora arbitraria, e perciò i tre coefficienti λ, μ, ν sono arbitrari essi pure, salvo che debbono soddisfare alla condizione $\lambda^2 + \mu^2 + \nu^2 = 1$.

Da questa rappresentazione generale del campo d' una carica fissa, che è utile solo, come si è detto, in speciali circostanze (per es. nel Cap. seguente), si deduce l' altro modo di rappresentazione adoperato nel capitolo V. Si supponga infatti, che la carica E sia nell' origine, e che la direzione arbitraria attribuita al vettore Π sia quella dell' asse delle x. Si avrà in tal caso $\Pi_x = E\log(r+x)$, $\Pi_y = \Pi_z = 0$. Ma si potrebbe prendere come direzione del vettore Π quella di un altro asse, Oy oppure Oz. Se quindi si prende $\Pi_x = k_1 E \log(r+x)$, $\Pi_y = k_2 \log(r+y)$, $\Pi_z = k_3 E \log(r+z)$, colla condizione $k_1 + k_2 + k_3 = 1$, si avranno ancora, sempre colle (5) e (6), le forze prodotte da E immobile nell'origine.

È possibile, infine, rappresentare il caso della carica immobile per mezzo del vettore *magnetico*:

$$\Pi' = \frac{Ept}{Ar\sqrt{r^2 - p^2}},$$

perpendicolare al piano passante pel punto, che si considera, e per una direzione arbitraria caratterizzata dai coseni $\lambda\,\mu\,\nu$. In tal caso si adopreranno naturalmente le (7) e (8) per calcolare le componenti delle forze. Se si suppone la carica E situata nell' origine delle coordinate, e si suppone $\lambda = \mu = 0$, si ha in particolare:

$$\Pi'_x = -E\frac{yzt}{Ar\rho^2}, \quad \Pi'_y = E\frac{xzt}{Ar\rho^2}, \quad \Pi'_z = 0,$$

ed è facile verificare, che le (7) ed (8) conducono a:

$$X = E\frac{x}{r^3}, \quad Y = E\frac{y}{r^3}, \quad Z = E\frac{z}{r^3}, \quad L = M = N = 0.$$

VII. — Particella elettrizzata in moto vario qualunque, ma con velocità piccola.

Le leggi della forza elettrica e della forza magnetica espresse dalle formule (22) e (23) spettano soltanto ad una carica elettrica, che si trovi in moto rettilineo ed uniforme; se il moto non è di tale specie, le due forze certamente mutano, ed in ogni modo non si sanno determinare, neppure nei casi relativamente meno lontani da quello del cap. precedente, cioè di moto uniforme ma non rettilineo, o di moto rettilineo ma non unforme.

Ma se non è possibile trovare l'espressione esatta di quelle forze nel caso generale, se ne conosce una approssimata, qualora si supponga che la velocità, che anima la particella elettrizzata, sia piccola in confronto della velocità della luce. In questo capitolo farò vedere, come si possa giungere a trovare quelle forze, traendo partito dai risultati ottenuti nel Cap. precedente.

Si è visto che, a rappresentare il campo elettromagnetico prodotto da una carica E immobile, può adoperarsi un vettore $\Pi = E\log(r+p)$ di direzione arbitraria $\lambda\,\mu\,\nu$, dal quale, colle (5) e (6), possono dedursi le componenti delle forze. Se la carica E non è fissa, ma possiede invece all'istante considerato una velocità c, il vettore incognito Π, capace di rappresentare il campo elettromagnetico, dovrà differire tanto meno da $E\log(r+p)$, quanto più piccola è la velocità c. Si troveranno dunque dei valori approssimati della forza elettrica e della forza magnetica, adoperando le (5) e (6) col vettore $\Pi = E\log(r+p)$, di componenti $\Pi_x = \Pi\lambda$, $\Pi_y = \Pi\mu$, $\Pi_z = \Pi\nu$, purchè le coordinate $\alpha\,\beta\,\gamma$ della carica E si considerino ora come funzioni di t. Il detto vettore Π si potrà prendere nella direzione stessa di c, di guisa che si avrà $c\lambda = \frac{d\alpha}{dt}$, $c\mu = \frac{d\beta}{dt}$, $c\nu = \frac{d\gamma}{dt}$. Siccome poi $r^2 = (x-\alpha)^2 + (y-\beta)^2 + (z-\gamma)^2$, $p = (x-\alpha)\lambda + (y-\beta)\mu + (z-\gamma)\nu$, si riconosce facilmente che per XYZ le (5) daranno gli stessi valori, come se la carica E non si muovesse, cioè:

$$X = E\frac{x-\alpha}{r^3}, \qquad Y = E\frac{y-\beta}{r^3}, \qquad Z = E\frac{z-\gamma}{r^3}.$$

Quanto alle componenti della forza magnetica si troverà:

$$L = A\frac{\partial}{\partial t}\left(\nu\frac{\partial\Pi}{\partial y} - \mu\frac{\partial\Pi}{\partial z}\right) = \frac{Ea}{r^3}[\nu(y-\beta) - \mu(z-\gamma)],$$

e similmente:

$$M = \frac{Ea}{r^3}[\lambda(z-\gamma) - \nu(x-\alpha)],$$

$$N = \frac{Ea}{r^3}[\mu(x-\alpha) - \lambda(y-\beta)].$$

Chiamando F_e ed F_m la forza elettrica e la forza magnetica risultanti, e dicendo ε l'angolo compreso fra r e c:

$$F_e = \frac{E}{r^2}, \qquad F_m = \frac{Ea \operatorname{sen}\varepsilon}{r^2} = \frac{AEc \operatorname{sen}\varepsilon}{r^2}.$$

Siccome evidentemente si ha:

$$\frac{X}{x-\alpha} = \frac{Y}{y-\beta} = \frac{Z}{z-\gamma},$$

$$L\lambda + M\mu + N\nu = 0, \qquad L(x-\alpha) + M(y-\beta) + N(z-\gamma) = 0,$$

la forza F_e è diretta secondo r, e la forza F_m è perpendicolare al piano passante per r e per c.

Dunque la forza elettrica prodotta dalla carica E in moto con velocità assai piccola c è sensibilmente la stessa, come se essa non si muovesse. Intanto la forza magnetica ha l'espressione data primitivamente da J. J. Thomson, che è pure quella che si ricava dalla (23) supponendovi assai piccola la velocità c.

In virtù della solita reciprocità si possono ora scrivere immediatamente le espressioni delle forze generate da un polo magnetico dotato di una velocità c assai piccola. Se E è l'intensità del polo, la forza magnetica da esso prodotta alla distanza r sarà $\frac{E}{r^2}$, diretta secondo r, cioè la stessa come se il polo non si muovesse. La forza elettrica sarà:

$$-\frac{Ea \operatorname{sen}\varepsilon}{r^2} = -\frac{AEc \operatorname{sen}\varepsilon}{r^2},$$

perpendicolare al piano passante per r e c.

Le leggi d'azione elettrica e magnetica date dalle precedenti formole sono bensì generali, perchè valevoli per ogni specie di moto, ma solo approssimate, essendo subordinate alla condizione di piccola velocità. Si potrebbe tuttavia, partendo da quelle espressioni, determinare anche le forze reciproche fra le particelle in moto; ma una tale ricerca non presenterebbe forse molto interesse, appunto perchè condurrebbe a risultati soltanto approssimativi.

VIII. — Campo elettromagnetico dovuto a sistemi di cariche elettriche o di poli, oppure a rette, piani elettrizzati etc. in moto rettilineo ed uniforme.

Dalla soluzione data nel cap. VI relativa al campo elettromagnetico generato da una carica elettrica in moto, si possono naturalmente ricavare molte altre soluzioni, relative al moto uniforme e rettilineo di cariche elettriche o di poli magnetici formanti dei sistemi, discontinui o continui. Nel primo caso non si avranno che a sommare le componenti relative ad un medesimo asse delle forze elettriche o delle forze magnetiche dovute alle singole cariche o ai singoli poli; nel secondo caso si dovranno eseguire le necessarie integrazioni.

In quest'ultimo capitolo daró alcuni esempi di queste soluzioni derivabili da quella del cap. VI, limitandomi peró quasi sempre, sia per brevità, sia per conformarmi al concetto dominante in questo scritto, a far conoscere il vettore caratteristico Π oppure Π', di guisa che ognuno possa, volendo, calcolare le componenti delle due forze mediante le formole (5) e (6) oppure le (7) e (8).

***Doppio-punto elettrico** (od elemento magnetico) in moto rettilineo ed uniforme.* — Sia $\mathfrak{M}$ il momento del doppio-punto elettrico, e cioé sia $\mathfrak{M} = El$, essendo $+E$ e $-E$ le due cariche elettriche ed l la loro distanza infinitesima, e si prendano per maggior semplicità gli assi di riferimento in modo, che l'origine di essi O sia il luogo occupato dal doppio-punto elettrico all'istante $t = 0$, che l'asse delle z sia la traiettoria del doppio-punto, ed infine che il piano xz contenga l'asse l del doppio-punto, il quale, ben inteso, si conserva durante il moto parallelo a sé stesso. Si ponga qui pure $\rho^2 = x^2 + y^2$, $\omega = z - ct$, e si chiami α l'angolo dell'asse l del doppio-punto coll'asse Oz, cioé colla direzione della velocità c.

Il vettore Π, che caratterizza il campo elettromagnetico in questo caso, é parallelo ad Oz, ed é espresso da:

$$\Pi = \mathfrak{M} \frac{\omega x \operatorname{sen} \alpha - \rho^2 \cos \alpha}{\rho^2 \sqrt{\rho^2 (1 - \alpha^2) + \omega^2}} .$$

Naturalmente, questa stessa espressione é valevole per qualsiasi sistema d'assi, qualora si diano ad ω e ρ i significati generali come nel cap. VI. Le (5) e (6) permetteranno di calcolare le componenti delle due forze.

Similmente, il vettore:

$$\Pi' = \mathfrak{M} \frac{\omega x \operatorname{sen} \alpha - \rho^2 \cos \alpha}{\rho^2 \sqrt{\rho^2 (1 - \alpha^2) + \omega^2}} ,$$

parallelo alla direzione del movimento, farà conoscere, mercè le (7) e (8), le forze generate dal moto rettilineo ed uniforme d'un elemento magnetico di momento $\mathfrak{M}\tau$, sostituito al doppio-punto elettrico.

Doppio-punto elettrico (oppure elemento magnetico) immobile. — Se si suppone $c = 0$ e quindi anche $\alpha = 0$, $\omega = z$, si ha:

$$\Pi = \mathfrak{M}\tau \frac{xz \operatorname{sen} a - \rho^2 \cos a}{\rho^2 r},$$

essendo $r^2 = x^2 + y^2 + z^2$. Questo vettore è parallelo all'asse delle z e quindi ha una direzione affatto arbitraria, ora che la velocità c è nulla. È dunque preferibile adottare un vettore Π che abbia una direzione parallela e quella dell'asse l del doppio-punto. Esso è:

$$\Pi = -\frac{\mathfrak{M}\tau}{r};$$

e, come si vede, questa espressione è indipendente dalla scelta degli assi.

Invero, indicando con $\alpha\beta\gamma$ le coordinate del doppio-punto, con $\lambda\mu\nu$ i coseni di direzione del suo asse, si avrà $r^2 = (x-\alpha)^2 + (y-\beta)^2 + (z-\gamma)^2$, come pure:

$$\Pi_x = -\frac{\mathfrak{M}\tau\lambda}{r}, \qquad \Pi_y = -\frac{\mathfrak{M}\tau\mu}{r}, \qquad \Pi_z = -\frac{\mathfrak{M}\tau\nu}{r}.$$

Adoperando con questi valori le (5) e (6) si troveranno le forze cercate, che del resto sono ben note. Basta osservare infatti che

$$V_e = \frac{\partial \Pi_x}{\partial x} + \frac{\partial \Pi_y}{\partial y} + \frac{\partial \Pi_z}{\partial z} = \mathfrak{M}\tau \frac{\cos \varepsilon}{r^2},$$

è appunto il potenziale d'un doppio-punto di momento $\mathfrak{M}\tau$, essendo ε l'angolo fra r e l'asse del medesimo.

Similmente:

$$\Pi' = -\frac{\mathfrak{M}\tau}{r}$$

darà colle (7) ed (8) il campo d'un elemento magnetico.

Come in ogni altro caso, anche qui si possono adoperare le (7) e (8) nel caso del problema elettrico, e le (5) e (6) nel caso del problema magnetico. Il vettore da adottarsi è allora $\frac{\mathfrak{M}\tau t\rho}{Ar^3}$, come è facile verificare.

L'esempio dato in questo paragrafo serve a mostrare l'accordo con risultati finali noti.

Elemento magnetico uniformemente variabile. — Se si suppone, che il momento dell'elemento magnetico considerato or ora, anziché essere costante, vari uniformemente, di guisa che si abbia per esempio $\mathfrak{M}=\mu t$, si ha un campo elettromagnetico rappresentato dal vettore $\Pi'=-\frac{\mu t}{r}$ parallelo all'asse dell'elemento. Applicando le (7) ed (8) si trova, che mentre la forza magnetica cresce in proporzione di t, la forza elettrica, che era nulla quando il campo magnetico era costante, adesso esiste, ed è diretta perpendicolarmente al piano passante pel punto, che si considera, e per l'asse dell'elemento. In altre parole, le linee di forza elettrica sono circonferenze di cerchio aventi il loro centro sul detto asse, o sui suoi prolungamenti, e giacenti in piani ad esso perpendicolari.

Un doppio-punto elettrico di momento uniformemente variabile si comporta naturalmente in modo analogo.

Retta uniformemente elettrizzata in moto rettilineo ed uniforme. — Sarebbe facile trattare i casi d'una retta finita elettrizzata, o di un sistema di rette o linee elettrizzate, ed animate da una velocità costante in una direzione determinata; ma mi limiterò a considerare il caso d'una retta indefinita elettrizzata uniformemente, e che scorre con velocità costante c lungo sè stessa.

Supposto che h sia la carica per unità di lunghezza della retta, e che la retta stessa si prenda come asse delle z, con facilissime integrazioni si deduce dalle (20) (posto $\rho^2=x^2+y^2$):

$$X=\frac{2hx}{\rho^2},\quad Y=\frac{2hy}{\rho^2},\quad Z=0,\quad L=\frac{2hay}{\rho^2},\quad M=-\frac{2hax}{\rho^2},\quad N=0,$$

da cui, chiamando F_e ed F_m la forza elettrica e la forza magnetica:

$$F_e=\frac{2h}{\rho},\qquad F_m=\frac{2ha}{\rho}=\frac{2Ahc}{\rho}.$$

La forza elettrica F_e è dunque la stessa, come se la retta restasse immobile, ciò che era a prevedersi, ed ha un potenziale $V_e=-2h\log\rho$. La forza magnetica F_m è diretta perpendicolamente al piano passante pel punto considerato e per la retta mobile, ed è la stessa (legge di Biot e Savart), che sarebbe prodotta da una corrente d'intensità Ahc, eguale alla quantità di elettricità, misurata in unità elettromagnetiche, che in causa del moto della retta passa nell'unità di tempo per un punto qualunque dell'asse delle z. Se la velocità c fosse eguale a quella della luce, e quindi $a=1$, lo stesso numero esprimerebbe in unità elettrostatiche la carica della retta per unità di lunghezza, ed in unità elettromagnetiche la corrente equivalente alla retta in moto.

Anche la forza magnetica deriva da un potenziale, che è:

$$V_m = 2ah \,.\, \text{Arc tang}\frac{y}{x} \,.$$

Il campo elettromagnetico si compone dunque ora di due campi, l'uno elettrostatico, l'altro magnetico, indipendenti l'uno dall'altro. Le forze elettriche si desumono colle (5) e (6) da un vettore $\Pi = -2hz \log\rho$, oppure colle (7) e (8) da un vettore $\Pi' = -\frac{2ht}{A}\text{Arc tang}\frac{y}{x}$; le forze magnetiche si deducono colle (5) e (6) da un vettore $\Pi = 2hct \log\rho$, oppure colle (7) e (8) da un vettore $\Pi' = 2haz\,\text{Arc tang}\frac{y}{x}$. Perciò il campo elettromagnetico complessivo si dedurrà colle (5) e (6) da

$$\Pi = -2h(z - ct)\log\rho\,,$$

oppure colle (7) e (8) da

$$\Pi' = 2h\left(az - \frac{t}{A}\right)\text{Arc. tang}\frac{y}{x} \,.$$

Tutti questi vettori sono paralleli alla retta mobile.

Tutto ciò vale anche se, invece d'una retta, si ha un cilindro, con carica h per unità di lunghezza, che scorra nella propria direzione colla velocità c; solo è da osservare, che le forze sono nulle nell'interno del cilindro.

Se la retta elettrizzata camminasse in una direzione diversa dalla propria, si avrebbero formole più complicate. Per esempio, si supponga che la retta mobile sia parallela ad Oy e nel piano yz, e che cammini secondo una direzione parallela all'asse delle z. In tal caso il campo elettromagnetico sarà caratterizzato (ritenendo ancora $\omega = z - ct$) o dal vettore:

$$\Pi = \frac{2h\omega}{\sqrt{1-a^2}}\left(1 - \log\sqrt{x^2(1-a^2)+\omega^2}\right) - 2hx\,\text{Arc tang}\frac{\omega}{x\sqrt{1-a^2}}\,,$$

parallelo alla direzione del moto, oppure dal vettore:

$$\Pi' = -\frac{2h\omega}{a}\text{Arc tang}\frac{\omega}{x\sqrt{1-a^2}} + \frac{ha\sqrt{1-a^2}}{a}\log\frac{x^2(1-a^2)+\omega^2}{x^2(1-a^2)}\,,$$

parallelo alla retta mobile.

Piano uniformemente elettrizzato in moto uniforme. — Anche qui mi limiterò al caso in cui la direzione del moto è contenuta nel piano; per esempio

il piano mobile sia yz, e Oz la direzione del moto. Se h è la carica per unità d'area, si desume dalle (20) con facili integrazioni:

$$X = 2\pi h, \quad Y = 0, \quad Z = 0, \quad L = 0, \quad M = -2\pi h a, \quad N = 0.$$

Queste forze si possono ricavare colle (5) e (6) dal vettore $\Pi = -2\pi h x(z - ct)$ parallelo alla direzione del moto, oppure colle (7) e (8) dal vettore $\Pi' = 2\pi h y\left(az - \frac{t}{A}\right)$ esso pure parallelo a quella direzione.

Qui pure il campo elettromagnetico è in realtà la coesistenza di due campi statici, l'uno elettrico col potenziale $V_e = -2\pi h x$, l'altro magnetico col potenziale $V_m = 2\pi h a y$.

Piano elettrizzato limitato. — Se il piano considerato or ora, pur rimanendo indefinito nel senso dell'asse delle z, è limitato nel senso dell'asse delle y da rette indefinite parallele ad Oz e distanti $\pm\frac{l}{2}$ da questo asse, il vettore caratteristico diviene, ponendo: $y_1 = y + \frac{l}{2}$, $y_2 = y - \frac{l}{2}$, $\rho^2 = x^2 + y^2$:

$$\Pi = h(z - ct)\left\{ y_2 \log(x^2 + y_2^2) - y_1 \log(x^2 + y_1^2) - 2x \operatorname{Arc\,tang} \frac{4xl}{4\rho^2 - l^2} \right\},$$

restando parallelo all'asse delle z.

Le sei componenti delle forze, che colle (5) e (6) se ne deducono, possono assumere una forma assai semplice. Si chiami σ l'angolo, sotto il quale la larghezza l della striscia piana elettrizzata è vista dal punto (xyz) con visuali giacenti in un piano parallelo ad xy, e con r_1, r_2 le lunghezze di tali visuali. Si ha allora:

$$X = 2h\sigma, \quad Y = 2h \log\frac{r_1}{r_2}, \quad Z = 0, \quad L = 2ha \log\frac{r_1}{r_2}, \quad M = -2ha\sigma, \quad N = 0.$$

Lamina magnetica mobile nel proprio piano. — Come ultimo esempio supponiamo, che la striscia piana, che si muove nel proprio piano nella direzione, in cui è illimitata, sia una lamina magnetica, e cioè porti sopra una sua faccia una distribuzione uniforme di magnetismo, e sulla faccia opposta una distribuzione uguale ma di segno contrario. Detto $\mathfrak{M}$ il momento magnetico per unità di area, le componenti delle due forze si dedurranno colle (7) ed (8) dal vettore:

$$\Pi' = 2\mathfrak{M}(z - ct) \operatorname{Arc\,tang} \frac{l^2 - 4\rho^2}{4lx},$$

parallelo alla direzione del movimento.

Questi ultimi esempi sono approssimativamente realizzati nelle espe-

rienze destinate a constatare l'esistenza della forza magnetica prodotta dalla convezione elettrica (o in altre analoghe esperienze che si potrebbero istituire per dimostrare l'esistenza della forza elettrica prodotta dalla convezione magnetica), dato che i dischi, elettrizzati secondo una corona circolare, abbiano un raggio molto grande, sia in rapporto alla larghezza della parte elettrizzata, sia in rapporto alla distanza a cui è posto lo strumento esploratore. Ad ogni modo potrebbero suggerire il piano per nuove esperienze di questo genere.

CONTRIBUTO

ALLA

RICERCA CHIMICO-TOSSICOLOGICA

DEL

BROMOFORME E DEL BROMALIO

NOTA

DEL

Professor DIOSCORIDE VITALI

(Letta nella Sessione del 24 Febbraio 1901).

In precedenti mie Note (1) mi occupai della ricerca del cloroforme e del cloralio nei casi di veneficio. Il metodo da me allora proposto consisteva sostanzialmente nell'acidificare il materiale di ricerca e nel sottoporlo in conveniente apparecchio a distillazione, nel far passare in apparecchio pure adatto (2) una corrente di idrogeno puro, nell'intercettare la fiamma di questo gas con una reticella di ottone e nel giudicare della presenza del cloroforme dal colore intensamente verde-azzurro della fiamma stessa, colorazione ancora sensibile con $\frac{1}{1.000.000}$ di grammo di cloroforme e dovuta alla formazione di cloruro ramico. Il gas che seco trasporta i vapori di cloroforme deve essere disseccato, facendolo attraversare acido solforico concentrato. Se poi si fanno aspirare i prodotti della combustione in acqua ammoniacale, in questa si può dimostrare la presenza tanto del cloro, che del rame del cloruro di questo metallo formatosi nel modo accennato. Si possono ottenere altre prove del cloroforme, quando al tubo ad angolo retto e a punta affilata destinato alla combustione dell'idrogeno, se ne sostituisca un altro a doppia squadra e l'estremità libera di esso si ponga a contatto con qualche reattivo del cloroforme, quale un miscuglio di potassa caustica solida e di timolo, il quale lentamente a freddo e prontamente a lieve calore, assume colorazione violacea (D. Vitali) o con una soluzione alcoolica di potassa e di anilina, la quale scaldata, svolge l'odore caratteristico e nauseosissimo di isobenzonitrile.

---

(1) Boll. farm. XXI, pag. 98. — Gazzetta Chim. Ital. 1881. Vol. XI pag. 489.
(2) Supp. Ann. all'Enciclop. chim. Anno 15° disp. 177, pag. 357-358.

La ricerca del cloralio da me allora proposta (1) non differisce gran che da quella ora sommariamente esposta del cloroforme. Anche in questo caso i materiali di ricerca, acidificati, debbono essere distillati; nello stillato si fa un saggio preventivo su piccola parte di esso, scaldandola con qualche goccia di solfuro di ammonio, il quale, se é presente cloralio, assume colorazione rossa, che continuando a scaldare, scompare, mentre il liquido s' intorbida per solfo che si rende libero. Il rimanente dello stillato lo si sottopone poi, nell' apparecchio su accennato, ad una corrente di idrogeno, per vedere se mai contenesse cloroforme. Ottenuto risultato negativo, s' introduce nello stesso stillato una soluzione di potassa caustica: se in esso é contenuto cloralio, si avrá decomposizione di questo con formazione di formiato alcalino e di cloroforme che trascinato dalla corrente d' idrogeno, si riconoscerá nel modo su esposto.

Il bromoformio é stato introdotto in questi ultimi anni in terapia come anestetico e ipnotico. Esso produrrebbe la narcosi ad un grado minore del cloroforme senza provocare il vomito. Anche prolungandone la inalazione non si hanno disturbi nella respirazione e nella circolazione. Esso é usato nella cura della pertosse e per calmare le crisi dolorose in certe affezioni dello stomaco. Ma anche pel suo uso si sono verificati venefici gravi, talvolta mortali. Un caso recente di veneficio per bromoforme é citato da E. Sachs (2) e del quale fu vittima un fanciullo, al quale per la cura della pertosse se ne somministravano tre goccie al giorno: in assenza della madre egli ne trangugió in una sola volta gr. 1,5: corse pericolo della vita, alla quale fu richiamato solo con cura energica e specialmente con iniezioni di etere.

Un altro caso recente di veneficio pel tribromometano é quello riportato dal Dott. Pannwitz (3), di un altro bambino al quale per la cura della tosse canina fu data in errore alta dose di bromoforme. Presentó sintomi gravissimi di avvelenamento, ma anch' egli, prontamente soccorso, guarí.

L' analogia di composizione e di costituzione del bromoforme col cloroforme mi fecero pensare che anche ad esso potessero essere applicabili il metodo di ricerca e la reazione che io ho proposto pel cloroforme. Siccome la separazione del cloroforme dal materiale di ricerca é tutto fondato sulla sua grande volatilità e sulla facile sua trasportabilità dai liquidi che lo contengono anche in piccolissima quantità per mezzo dei gas inerti, cosí da prima dubitai che detto metodo di separazione non potesse applicarsi ad esso per la grande differenza fra il suo punto di

(1) Boll. Farm. Anno XXIV pag. 1.
(2) Ther. Monatsheft. Novembre 1890.
(3) Therapeut. Monatsheft. Gennaio 1891.

ebollizione che è 151° e quello del cloroforme che è 61,5. Ma l' esperienza mi ha convinto del contrario poichè detto metodo è applicabilissimo anche al bromoforme, il quale può quindi anch' esso essere separato dai visceri e liquidi cadaverici mediante distillazione, e può essere trasportato dalla corrente idrogenica e riconosciuto, impiegando lo stesso apparecchio, nella stessa maniera del cloroforme ; del che deve trovarsi la ragione nel fatto che il bromoformio non ostante l' alto suo punto di ebollizione, possiede forte tensione di vapore. Anch' esso lo si riconosce intercettando la fiamma dell' idrogeno, fatto passare nel prodotto della distillazione, con reticella di ottone, al contatto della quale essa si colora intensamente in azzurro, e facendo aspirare il prodotto della combustione dell' idrogeno nell' acqua ammoniacale, la quale dopo certo tempo, assume colore azzurrognolo e poi acidificata con acido nitrico e trattata con nitrato d' argento s' intorbida (bromuro d' argento). Se poi il gas idrogeno, anzichè bruciarlo, lo si fa passare sul miscuglio di potassa solida e di timolo, allora questo, specialmente a lieve calore, si colora in violetto ; così pure si svolge l' odore caratteristico dell' isobenzonitrile, se detto gas, che ha trasportato i vapori di bromoformio, lo si faccia gorgogliare nella soluzione alcolica di potassa contenente un po' di anilina. Ma le più piccole quantità di bromoforme si potranno riconoscere se mentre si abbrucia l' idrogeno che ne contiene i vapori, si sovrapponga alla fiamma, dalla quale svolgesi acido bromidrico, un bicchiere a calice le cui pareti siano umettate con ammoniaca ; si forma nell' interno del bicchiere una densa nube di bromuro di ammonio il quale, quando la quantità dell' acido bromidrico non sia estremamente piccola, cristallizza sulle pareti interne del bicchiere, assumendo bellissime forme dendritiche. Queste possono ottenersi anche dalle più piccole quantità di bromoforme, quando si abbia l' avvertenza di umettare un porta-oggetti da microscopio con un po' di ammoniaca, d' accostarlo in modo conveniente alla fiamma e poi di abbandonarlo all' evaporazione spontanea : osservato al microscopio, esso presenterà l' anzi accennata cristallizzazione. Altre reazioni sensibili del bromoforme o meglio del bromo in esso contenuto, sono le seguenti : Se dopo avere riconosciuto il bromoformio ai fenomeni che presenta la fiamma dell' idrogeno che ne contiene i vapori, si faccia passare il gas in soluzione alcolica di potassa per tempo conveniente e poi si faccia bollire e si evapori a secco la soluzione, si otterrà un residuo che sciolto in poco acido solforico e cimentato poi con traccia di solfato di rame, svolgerà una bella colorazione nero-violacea, dovuta al prodursi di bromuro ramico anidro, colorazione che scompare per aggiunta di acqua (idratazione del bromuro di rame) e che rimcompare quando a lieve calore si elimina l' acqua aggiunta. Se a parte di detto residuo si aggiunga acido acetico fino a neutralizzazione, poi traccie di acido urico e insieme un

po' di bromato di potassia e si evapori a secco si avrà colorazione rossa che diventerà più viva per aggiunta di traccie di ammoniaca e passerà al violetto per aggiunta di potassa caustica (reazione della muresside).

Anche l'idrato di bromalio, sebbene assai meno frequentemente del corrispondente idrato di cloralio, è usato in medicina. Le dosi mortali dell'idrato di bromalio sarebbero più piccole di quelle dell'idrato di cloralio, il che dipenderebbe dall'azione del bromo che contiene. Steinhauer vide morire delle cavie e dei conigli dopo l'iniezione di soli 6-9 centigrammi di questo ipnotico. La sua azione ipnotica, secondo Steinhauer e Dougal sarebbe meno profonda di quella del cloralio, mentre l'eccitamento nervoso sarebbe più considerevole. La ricerca chimico-tossicologica dell'idrato di bromalio si eseguisce collo stesso apparecchio e nello stesso modo di quella dell'idrato di cloralio. Si sottopongono a distillazione i visceri e liquidi cadaverici previamente acidificati e nello stillato si riconosce il bromalio, innanzitutto col solfuro di ammonio il quale con esso si comporta come col cloralio, dando luogo, per leggero calore, a colorazione rossa: poi lo stillato, previamente alcalizzato con potassa caustica, lo si sottopone alla ricerca del bromoformio nell'apparecchio, e lo si riconosce alle reazioni su indicate, operando nel modo su esposto.

Può interessare nei casi di veneficio, il determinare la quantità tanto del bromoforme come del bromalio. Il metodo classico di ricerca del cloroforme seguito per molto tempo è quello di Duroy e Perrin, consistente nel decomporre il cloroforme alla temperatura del calor rosso in cloro e acido cloridrico e nel riconoscere la presenza del cloroforme all'intorbidamento o precipitato bianco che i prodotti gassosi di detta decomposizione producono in una soluzione di nitrato d'argento. Ora siccome il bromoforme subisce decomposizione pirica consimile, svolgendo bromo e acido bromidrico, capaci di precipitare il nitrato d'argento, così A. Richaud (1) ha voluto accertarsi se questa reazione fosse quantitativa per modo da potere dalla quantità di bromuro d'argento, che si forma, dedurre la quantità del bromoformio. Ma i risultati delle sue esperienze hanno dimostrato che questo metodo dà delle cifre inferiori al vero. Il che era anche da prevedersi, essendo noto che il cloroforme, e quindi anche il bromoformio, per azione del calore, non danno solo cloro e acido cloridrico (e rispettivamente bromo e acido bromidrico) ma anche altri prodotti clorati e bromati contenenti cloro e bromo non allo stato di joni e quindi incapaci di reagire col nitrato d'argento, quali sono il percloro e perbromobenzolo, l'etilene tetraclorico e tetrabromico e il sesquicloruro e sesquibromuro di carbonio. Lo stesso Autore ha cercato di applicare alla

(1) Journ. Chim. Pharm. 1899. T. IX, pag. 232.

determinazione del bromoformio, isolato dai materiali di ricerca mediante la distillazione a vapore, il metodo di Grashoff, da questi proposto per la determinazione del jodoforme, metodo consistente nel far agire sul prodotto della distillazione del materiale di ricerca a bassa temperatura il nitrato d'argento il quale trasforma il bromo del bromoformio in bromuro di argento, dalla cui quantità poi si deduce quella del jodoforme. Ma questo metodo non è applicabile al dosamento del bromoforme poichè questo composto non reagisce col nitrato d'argento, nemmeno scaldando il miscuglio all'ebollizione protratta a lungo entro apparecchio a ricaduta.

Il metodo di dosamento che applicato al dosamento del cloroforme dà risultati esatti, è quello consistente nel decomporlo in apparecchio a ricaduta e a calore anche non molto elevato con una soluzione alcolica di potassa caustica, per azione della quale tutto il suo cloro si trasforma in cloruro alcalino ed in formiato e, secondo il Desgrez, (1) anche in ossido di carbonio, nel dosare nel prodotto della reazione, neutralizzato con acido acetico, il cloruro alcalino formatosi con nitrato d'argento per pesate o volumetricamente e nel dedurre dalla quantità di cloruro trovata quella del cloroforme che le corrisponde. Questo stesso metodo dà buoni risultati anche applicato alla determinazione quantitativa del bromoforme. Siccome però l'azione decomponente della potassa sul bromoforme è molto più lenta di quella che spiega sul cloroforme, così è bene attivarla col calore; e quindi fa duopo operare in matraccio munito di refrigerante a ricaduta e scaldare a dolce calore per circa due ore, dopo le quali si è certi di trovare tutto il bromo del bromoformio in bromuro alcalino, che poi eliminato a dolce calore l'alcol e neutralizzato il liquido, si determina col mezzo del nitrato d'argento o volumetricamente o per pesata. Naturalmente questo stesso metodo può servire per determinare quantitativamente anche il cloralio ed il bromalio idrati, poichè, come è noto, questi ipnotici trattati convenientemente cogli idrossidi alcalini decompongonsi in formiato alcalino e cloroforme e bromoforme i quali, per ulteriore prolungata azione di detti alcali caustici, si decompongono alla loro volta in formiato ed in cloruro e bromuro alcalino, dalla cui quantità, determinata nel modo su detto, si deduce quella del cloralio e bromalio idrati che le corrispondono. La determinazione si può anche eseguire impiegando una soluzione titolata di potassa caustica in eccesso e determinando poi con una soluzione parimenti titolata acida, questo eccesso e deducendo poi dalla quantità di quest'alcali impiegata per la trasformazione di quei derivati alogenici in formiato alcalino e in cloruro o bromuro alcalino, la quantità dei derivati stessi. Se non che, come risulta dalle ricerche di C. Kip-

(1) Bull. Soc. chim. 1899. T. XIX, pag. 110.

penberger (1) relative al cloralio idrato che sono riferibili anche al bromalio, la potassa, dopo aver decomposto questi due ipnotici, decompone il cloroforme e quindi anche il bromoformio, trasformandoli in cloruro e bromuro alcalino e in acqua e ossido di carbonio, come venne dimostrato dal Desgrez, per cui ottengonsi risultati inesatti, praticando l'anzi detto metodo. Questo inconveniente, secondo lo stesso Kippenberger, per rispetto al cloralio idrato ed al cloroforme, sarebbe completamente evitato, quando la titolazione fosse eseguita all'ordinaria temperatura, in soluzione acquosa e senza interruzione e la diluzione dei reattivi non ecceda certi limiti. Ma anche con queste precauzioni non si eviterebbero gli inconvenienti nella determinazione del bromalio e del bromoformio la cui decomposizione col mezzo degli alcali, come risulta da mie esperienze e da quelle su citate del Richaud, essendo più lenta di quella del cloroforme, non è completa all'ordinaria temperatura, e per esserla ha bisogno di essere codiauvata dal calore. Il metodo quindi di determinazione che dà i migliori risultati è quello già accennato, fondato sulla decomposizione mediante la potassa caustica, col quale si deduce la quantità di quei derivati alogenici dell'aldeide etilica e del metano, non già dalla potassa impiegata a trasformarli in formiato ed in cloruro e bromuro alcalino, ma dalla quantità di questi sali alogenici, in cui il loro cloro e bromo, per azione degli alcali, si trasformano; poichè la completa trasformazione in essi, avviene operando nelle debite condizioni, anche allorquando avvenga la trasformazione dell'acido formico in ossido di carbonio e acqua.

Volendo quindi riconoscere e dosare il cloralio e il cloroforme, il bromalio ed il bromoformio, converrà distillare in conveniente apparecchio i materiali di ricerca acidificati con acido tartarico. In una terza parte del prodotto della distillazione che, prolungando convenientemente questa fino a raccogliere circa la metà del liquido, conterrà, come risulta da mie esperienze, tutti quei prodotti di sostituzione alogenica, si conoscerà la loro presenza nell'apparecchio da me proposto e colle reazioni e norme da me su indicate. Nel rimanente se ne determinerà la quantità, scaldandolo per circa due ore in apparecchio a ricaduta con soluzione di potassa. Se nel prodotto della distillazione eravi cloralio o cloroforme, bromalio o bromoforme, tutto il cloro e tutto il bromo di quei composti si trasformeranno in cloruro e bromuro alcalino, dal cui cloro o bromo, determinato o per pesate allo stato di bromuro o cloruro argentico, o volumetricamente con soluzione titolata di nitrato d'argento, si dedurrà la loro quantità.

---

(1) Arch. de pharm. 238, 81, 100.

INTORNO ALLE CONCREZIONI SMEGMOGENE DEL SACCO PREPUZIALE « SMEGMOLITI » E ALL'ANALOGIA DELLE MEDESIME CON ALTRE CONCREZIONI EPIDERMICHE DELL'UOMO E D'ALCUNI MAMMIFERI

MEMORIA

DEL

PROF. DOMENICO MAJOCCHI

(letta nella Sessione del 13 Gennaio 1901).

(CON DUE TAVOLE).

La litiasi del sacco prepuziale è affezione piuttosto rara, per modo che riuscirà sempre utile descrivere qualsiasi caso che cadesse sotto l'osservazione del Clinico e soprattutto se questo offrisse qualche particolarità degna di annotazione.

Ma della litiasi del prepuzio è duopo distinguere due principali maniere: una fatta da veri e propri calcoli composti di sali urinosi, depositatisi nel sacco prepuziale: l'altra formata da concrezioni speciali dello smegma indurito e che io denominerei « **Smegmoliti** ». Fra queste due principali forme di litiasi del prepuzio havvene una terza, che potremo chiamare *mista*, costituita, cioè, dall'unione dello smegma coi sali urinosi calcarei.

Della vera litiasi del prepuzio furono raccolti esempi assai dimostrativi: la bibliografia riferisce casi clinici di calcoli prepuziali, sia *unici*, sia *molteplici*, talora piccoli, talora assai voluminosi (1).

Fra i più noti per il loro cospicuo volume spicca il calcolo unico, descritto dal Vanzetti, avente il peso di grammi 224, estratto dal prepuzio di un giovane di 19 anni, composto in massima parte di acido urico, e in

---

(1) **Bibliografia sulla litiasi prepuziale.** — Avendo fatto rilevare che la bibliografia dei calcoli prepuziali è abbastanza ricca (mentre manca quella per le concrezioni *smegmogene*), mi permetto di riportare qui tutto quanto mi venne fatto di trovare intorno ai medesimi, sia nei giornali, sia nelle varie opere, da me consultate. E sebbene essa non si riferisca strettamente all'argomento degli *Smegmoliti*, nullameno, tenendo conto che talvolta furono osservate forme *miste* di calcoli prepu-

piccola parte di fosfato di calce. Di calcoli molteplici del prepuzio due casi meritano di essere ricordati: l'uno del Brodie in cui se ne rinvennero *sessanta*, e l'altro dello Schaeffer, che all'apertura del sacco prepuziale palesò ben *quaranta* calcoli. A questi si possono avvicinare i casi riferiti dal Philippe e dallo Zahn.

Non mancano esempi di litiasi mista nei quali le sostanze organiche sono talvolta in proporzioni presso a poco eguali fra di loro: e fra questi meritano di essere ricordati il caso già citato dello Schaeffer e l'altro dal Demeaux, nei quali la materia organica, formante il nucleo centrale, era molto abbondante.

Ma io non ho in animo di trattare tutte le forme di *litiasi prepuziale*, nè delle questioni *litogeniche* ad esse riferentisi: mi restringo invece a discorrere più di proposito di quelle sole concrezioni fatte dallo smegma

---

ziali, ho stimato opportuno di non trascurare tale ricerca, anche nella lusinga di fare opera utile a chi si occupa di questi speciali studï.

Clarke (R.) — Concerning a boy who had a Calculus formed between the glans and Praeputium - *Phil. Trans. Lond.* 1743-50, XI, 1004, 1.

A. Petit — Chirurgische Anatomie, bearbeitet - *Aus dem Französ*, von G. Huth. Leipz. 1750, Bd. II p. 181.

Fr. Pallas — Chirurgie — Berlin, 1776, p. 270.

Vicq d'Azyr — Hist. de l'Acad. de Med. 1780. (Calcolo del peso di 90 gmm. riportato da Woigtel e dal Lewin).

G. Woigtel — Handb. der pathol. Anatom. — Halle 1805. 5377. (Calcolo del peso di gmm. 7 ½ citato dal Lewin).

Levasseur — Observation relative à une pierre pésante sept onces et de la grosseur d'une pèche, située entre le prépuce et le gland - *Rec. de Mèm. de Méd. mil.* Paris, 1822, XI, 367-371.

Wurzer — Analyse einiger Concretionen, welche sich zwischen der Eichel und der Vorhaut eines jungen Mannes, nach der Operation der Phimosis gefunden hatten - *Arch. f. d. ges Naturl, Nürnb*, 1826, VIII, 296, 299.

Schwarz — Geschichte eines Harnsteines, welcher aus der Eichel des männlichen Gliedes geschnitten wurd - *J. d. Chir. und Augenh.* Berlin, 1827, X, 438 454.

Binard (D. A.) — Extraction d'une pierre située entre le gland et le prepuce - *J. de la sect. de Méd. Soc. acad. Loire Inf.* Nantes, 1830, VI, 162-164.

Albers (J. F. H.) — Einiges über Praeputial und Eichel-Steine - *J. d. Chir. und Augen Heilkund.* Berlin, 1836. XXIV, 247-251. — Albers in Graefe's *Jar. de Chirurgie und Aug-Heilk.* Bd. XXIV, 1836, p. 247.

Römer (A.) — Beiträge zur Kenntniss der Praeputial-and Eichelsteine - *Med. Jahrb. d. k. k. österr. Staates.* Wien, 1839, F. XXVII, 229-236.

M. Demeaux — Calculs multiples développés entre le prépuce et le gland: Opération par Demeaux interne, aide d'Anatomie de la Faculté - *Bull. de la Soc. Anat. de Paris*, p. 179, 1841. — L'Autore narra di avere trovato 38 Calcoli del peso totale di gmm. 15 nel sacco prepuziale. — M. Pignè riferendo sul lavoro del Demeaux nomina Brugnatelli, Galper, Fenanda, Welther, Köhler, i quali osservarono calcoli prepuziali.

Brodie — Lectures on the diseases of the urinary organs, London, 1842. — Dumeril und Brodie — In Bardeleben's Lerhb. der Chirurgie, IV Aufl., Bd. IV, S. 371. (Furono trovati 60 calcoli nel sacco prepuziale d'un uomo, del peso totale di 225 gmm.).

Macpherson (J.) — Case of a large calculus removed from beneath the prepuce - *Lond. M. Gaz.* 1843, n, s, i 408.

Philippe — Calcul urinaire multiple, du poids de 50 grammes, extrait du prépuce d'un jeune arabe âgé de 7 a 8 ans - *Rec. de mèm. de méd. milit.* Paris, 1843, IV, 226-232.

e che poco fa ho denominato *Smegmoliti*. I quali come, si vedrà in appresso, e come si rileverà dalle qui annesse figure, non sono altro che corpi di varia consistenza e grandezza, di colore giallastro, o giallo-bruno di forma rotondeggiante, ovale, costituiti, o da tutti, o d'alcuni degli elementi che compongono lo smegma, depositatosi sotto forma di strati concentrici nel sacco prepuziale, non sempre fimotico. Queste speciali concrezioni *smegmogene* furono fin qui poco studiate, sia nella loro origine, sia nelle loro particolarità cliniche: infatti havvi appena qualche osservazione frammentaria di cotali produzioni, e questa si riferisce sempre a *calcoli prepuziali misti*.

Lo Zahn sopra citato, distinguendo i calcoli prepuziali in due grandi categorie, fa rilevare come talvolta ve ne siano alcuni fatti da incrostazioni urinose sullo smegma indurito: ma, estendendo le sue ricerche ai veri calcoli prepuziali, avrebbe trovato anche in questi, quasi costantemente,

---

Vanzetti — Calcul de poids de 224 grammes entre les deux feuillets du prépuce, prècedée de quelques reflexions pratiques sur les calculs de l'Urèthre chez les enfants - *Bull. de la Soc. Anat. de Paris*, pag. 16, 17, 18, 19 ... 25, 1844.

Winzheimer — Operation eines mit einer Vorhaut-Fistel complicirten angewachsenen Eichel-Steines - *Med. Cor.-Bl. bayer-Aertze*. Erlang. 1847, VIII, 141, 144.

Hoefle (M.A.) — Praeputialstein aus phosphorsauer. Ammonick-Bittererde mit phosphorsaurem Kalk. - *Jenaische Ann. f. Physiol. u. Med.* Jena, 1851, ii 267-269.

Plieninger — Praeputialsteine — *Ztschr. f. Wundärzte u. Geburtsh*, Stuttg. 1852, V, 108.

W. Sam. Rhind — *Med. Tim. and Gaz.*, April 1853 — Hirsch. und Virch. Jahrb. 1856, Bd. II, p, 228.

Korn J. B. — Über einen Stein in der Vorhaut. 8°. Leipzig, 1865.

Wong (F.) — Calculi within the prepuce - *Rep. Med. Miss. Soc. in China*, 1867, Canton, 1868, 11.

Brown — Lanc. 1870, p. 733.

Nelson (H. W.) — Formation of calculi under the prepuce - *Pacific. M. et S. J.*, San Fran. 1871, 2, V, 175-178.

Kerr (J. G.) — Circumcision and calculi in the prepuce - *Rep. med. Miss. Soc. in China*, 1862, Hongkong, 1863, 14. — Preputial Calculi - *New-York Med. J.* 1872, XV, 283-285. (Citato anche dal Lewin).

Wawra — Ein Fall von Hornsteinen in der Eichel in Folge jahrenlang bestehendener Phimose gebildet - *Operation-Heilung. Vien. Med. Presse*, 1873, XIV, 248.

Newman (J. D.) — Case of preputial calculus - *Indian M. Gaz.*, Calcutta, 1874, IX, 158.

Fridinger — Harnstein aus dem Praeputium eines 1½ jährigen Knaben - *Mitth. d. Wien. Med. Doct-Coll.* 1875, I, 338-340.

Max Schaeffer — Lithiasis praeputii - *Deutsche Medicinische Vochenschrift*, N° 12-18, Marz, Berlin, 1876.

F. Wilh. Zahn — Ueber praeputialsteine - *Virchow's Archiv.*, Bd. 62, Heft IV, p. 560.

Lewin (G.) — Ueber praeputialstein - *Berlin. Klin. Woschenschr.*, Berlin, 1879, XIII, 177-197, (mit Literatur).

Schneider in Clarus und Radius - Beiträge zur prakt, Heilk., Bd. I, p. 246. (Citato dal Lewin).

Fr. G. Walther — Anatom. Museum. Theil 1 S. 142. (Calcolo del peso di gmm. 2½ citato dal Lewin).

Bon — Thesaur. oss. morbol. p. 144. (Caso riportato da Woigtel e dal Lewin).

Lewin cita nel quadro statistico anche il calcolo prepuziale, trovato da Neuhold, del peso di 14 gmm. ma non dà la bibliografia.

Singer (H.) — Harnstein einem Praeputialsake - *Wien Med. Presse*, Wien, 1880, XXI, 1065, 1067.

Zeller — Zur Casuistik der Präputialsteine - *Archiv. f. Klin. Chir.* XLI, 1, p. 240, 1891.

Albert Eulemburg — Dizionario Enciclopedico di Med. e Chirurgia - Lect. S. Smegma - Contiene qualche cenno sopra i calcoli prepuziali.

un nucleo costituito da prodotti dello smegma. Ed in vero in questo nucleo litogenico vi rinvenne masse d'epiteli piatti concentricamente disposte e aventi l'aspetto di perle epiteliali.

Tale distinzione dello Zahn aveva condotto sulla buona via per giungere ad una giusta classificazione della *litiasi prepuziale*, quantunque nei casi descritti dal medesimo si trattasse sempre di concrezioni *miste*. Malgrado ciò si proseguí ad accomunare le concrezioni miste coi veri calcoli, lasciando sempre da parte le produzioni smegmogene, e apportando cosí grave confusione su tale argomento.

Orbene se vogliasi far cessare questa confusione e recare maggior chiarezza alle nostre idee sopra questi prodotti del prepuzio, é d'uopo, a mio avviso, separare oggidí i veri calcoli prepuziali « **Balanoliti** » dalle concrezioni *smegmogene* sopra accennate « **Smegmoliti** ». E perché sempre piú sia precisato il concetto informativo intorno a queste produzioni, mi piace avvertire che non dovranno denominarsi **Smegmoliti** le semplici raccolte di smegma molle sulla mucosa balano-prepuziale: é ben sí da questo prodotto che si originano le detti concrezioni, ma soltanto potranno esse godere di questo nome, allorché saranno formate da smegma indurito e depositatosi in piú strati concentrici.

Posta la questione della litiasi prepuziale entro questi netti limiti, si comprende agevolmente come lo studio degli *Smegmoliti* si connetta intimamente con quello della *smegmogenesi*. Mi pare quindi di necessitá tornare alquanto sulla dibattuta questione, se lo smegma sia una formazione *libera* della mucosa balano-prepuziale, o se invece sia un prodotto di secrezione ghiandolare, e piú specialmente sia un'elaborazione delle cosídette ghiandole del Tyson. Il che alla sua volta mi conduce ad entrare nell'altra non meno controversa questione intorno all'esistenza di queste ghiandole, perchè intimamente legata alla formazione delle concrezioni smegmogenetiche. E tutto questo diró in una prima parte.

Ma perchè alcune questioni riguardanti la struttura e la patogenesi degli *Smegmoliti*, vengano messe in miglior luce, tratteró in una seconda parte di altre concrezioni epiteliali, sia dell'uomo, sia degli animali, facendo cosí con metodo comparativo risaltare l'*analogia*, e talora anche l'*omologia*, fra queste e quelli.

PARTE I.ª

Venendo ora a discorrere degli *Smegmoliti*, fa d'uopo premettere la storia dei singoli casi clinici che io ho potuto raccogliere in questi ultimi anni, affinchè dalla narrazione dei medesimi possa scaturire lo studio sulla loro origine e sulle differenze loro colle altre produzioni prepuziali.

I.° CASO

Balano-postite smegmorroica.
Piccoli smegmoliti nelle fossette laterali del frenulo.

Il primo caso mi fu dato di osservare in un giovane N. N. ingegnere di anni 35, il quale, senza causa apparente, vide comparire sulla mucosa balano-prepuziale una specie di vernice, come egli si esprimeva, formata di una sostanza grassa, quasi oleosa, che tramandava odore disgustoso. Sebbene egli avesse cercato di curare subito la noiosa affezione, nullameno si mostrò essa ostinatissima all'azione dei rimedi, per quanto avesse momenti di miglioramento e di apparente guarigione. Dopo due anni circa di cure, piuttosto che risolvere, venne a limitarsi ai lati del frenulo, ove si raccoglieva una sostanza densa, sotto forma di una massa giallo-brunastra, che più tardi s'induriva formando corpiccioli rotondeggianti.

Il giovane si recò più volte da me per farsi esaminare in tali condizioni: ed essendo stanco del suo male, mi diceva che sarebbesi sottoposto a qualsiasi cura pur di liberarsene. Dopo diverse applicazioni di rimedi detersivi (pomate alla resorcina, all'acido salicilico, al naphtol) io gli proposi (vista la resistenza del male) la cauterizzazione mercè l'*ignipuntura galvanica* sul solco coronario e nelle fossette laterali del frenulo. Il giovane accolse senza difficoltà alcuna la mia proposta: quando per le condizioni della sua professione dovette cambiare residenza e rinuziare all'eseguimento della cura che io gli consigliava. Dopo che egli si allontanò da Bologna, non ebbi occasione di conoscere l'esito del suo male.

Comunque, l'importanza del caso mi spinse a studiarlo, avendo avuto più volte la opportunità di esaminare quella sostanza grassa che si formava sulla mucosa balano-prepuziale. Questa, come dissi più sopra, si raccoglieva d'ordinario nelle fossette laterali del frenulo, e ben presto si addensava prendendo l'apparenza di una massa giallo-bruna, di consistenza cerea e talvolta anche cornea: il che avveniva se il giovane lasciava di curare la nettezza della parte. Osservando il paziente in questo momento potei più volte scorgere un rossore più o meno intenso della mucosa balano-prepuziale e maggiormente vivo sulla corona del ghiande e nel solco coronale. Siffatto rossore, oltrechè dalla produzione di smegma, era accompagnato da desquamazione della mucosa del ghiande e di quando in quando da piccole erosioni nel solco coronale stesso.

Parecchie delle concrezioni che si formavano nel solco balano-prepuziale e più spesso nelle fossette laterali del frenulo, vennero raccolte dal paziente e da lui medesimo furono affidate a me per le opportune ricerche. Erano esse, come accennai più sopra, costituite da corpiccioli secchi, giallastri, o giallo-bruni, rotondeggianti, alcuni cerei altri cornei, che andavano dal volume di un granello di canape, a quello di un grano d'orzo.

Trattati un po'a lungo con soluzione acetica si rigonfiavano alquanto e si disgregavano facilmente sotto forma lamellare. Posti in cloroformio, o in etere non si scioglievano, ma s'indurivano maggiormente, riducendosi però alquanto di volume.

Esame microscopico. — Chiuse alcune in celloidina, altre in paraffina, le concrezioni suddette furono sezionate col microtomo per farne opportuno esame microscopico. Colla massa rigonfiata e disgregata di una delle concrezioni prepuziali si fecero alcuni preparati microscopici ed in essi si rinvennero quasi esclusivamente cellule epidermiche piatte provvedute in maggior numero del loro nucleo, di forma elittica, circondato da scarsa quantità di protoplasma granuloso. In alcune soltanto, di aspetto corneoide, si scorgevano residui nucleari, ovvero una piccola area chiara che ricordava la sede del nucleo stesso. Molte erano separate, o riunite in sottili membranelle e alcune di esse disposte concentricamente in forma di cipolle: erano frammiste a detriti granulosi e a scarse goccioline di grasso.

I tagli microtomici trattati, o con soluzione alcoolico-acquosa di eosina, o meglio con soluzione di ematossilina e con quella di acido acetico, dimostravano più chiaramente la struttura epidermica di queste concrezioni. In una di esse, sezionata di traverso, ho potuto scorgere una disposizione a strati concentrici, specie nella parte centrale, che con piccolo ingrandimento aveva l'apparenza fibrosa, soprattutto negli strati più compatti: laddove con maggiore ingrandimento e nella parte più esteriore della sezione trasversa, gli strati apparivano di struttura epidermica composta di cellule fusiformi, ad embrice disposte, e fornite di nucleo ben tingibile mercè l'ematossilina acetica. Qualcuna delle sezioni microscopiche faceva vedere con mediocre ingrandimento la stessa struttura e disposizione degli strati cornei giovani dell'epidermide normale. Mi piace da ultimo di far rilevare che in quasi tutte queste sezioni microscopiche notavansi dei vani, ove semicircolari, ove ovali, fatti dall'allontanamento degli strati epidermici concentrici, ripieni alcuni di detriti granulosi misti a qualche gocciolina di grasso, altri completamente vuoti, dovuti sia al diseccamento subito dalle concrezioni, sia all'azione disidratante dell'alcool, o dell'etere cui furono sottoposte.

Concludendo le concrezioni sopradescritte, formatesi nelle fossette laterali del frenulo e nel solco balano-prepuziale, risultavano in questo caso quasi esclusivamente di cellule epidermiche desquamate e riunite fra di loro in strati concentrici.

II.° CASO

Balano-postite cronica desquamativa.
Smegmolito unico del solco balano-prepuziale.

Nell'ottobre del 1897 mi avvenne di osservare un altro caso di concrezione smegmogena prepuziale accompagnata da balanite cronica desquamativa.

Su d'un uomo di 65 anni, di condizione agiata, rinvenni nel solco balano-prepuziale una massa stratificata, di forma ovale allungata, che io raccolsi per opportuno esame microscopico.

Il paziente mi narrava che nello spazio di otto mesi, per ben tre volte, erasi formata quella concrezione prepuziale di varia spessezza, ma pressapoco di dimensioni eguali a quelle della presente, la quale era dotata degli stessi caratteri di colore e di consistenza. Secondo quanto egli ha osservato prima della formazione di dette concrezioni, narra che il male si iniziò con leggiero rossore della mucosa del solco e della corona del ghiande, diffuso in parte alla mucosa prepuziale, preceduto e accompagnato da una sensazione di calore e di prurito.

Aggiunge inoltre che appresso formavasi un sottile strato di vernice bianco-giallastra piuttosto densa, la quale veniva imperfettamente distaccata dal paziente mercè lavande saponate. Ma da queste prolungate lavande gli parve che la parte venisse irritata tanto che crebbero, secondo il suo asserto, le molestie sopra accennate. Allora egli sospese per qualche tempo tutte queste pratiche di nettezza locale: ma trascorsi da 80 a 90 giorni notò la formazione di una massa stratificata che rinnovossi per tre volte consecutive, come si è detto più sopra.

Stanco il paziente di sopportare le sofferenze, arrecategli dalla presenza del corpo estraneo nel sacco prepuziale, venne a farsi visitare da me per la prescrizione di adatta cura.

Esame obbiettivo. — Quando si presentò a me per mostrarmi la lesione della parte, il paziente da tre mesi circa non aveva fatto alcuna lavanda, nè aveva mai svaginato il ghiande a fine di lasciare la concrezione nelle condizioni sue naturali.

Scoperto il ghiande mercè uno stentato svaginamento apparve subito nel solco balano-prepuziale e sulla corona del ghiande stesso una massa stratificata, alquanto untuosa, avente consistenza pergamenacea o anche papiracea, lunghezza di millimetri 14, spessezza di 2 millimetri, forma ovale, colore giallo-bruno, odore disgustoso. Non aveva aderenze colla superficie sottostante e però facilmente distaccossi nell'atto di svaginare il ghiande.

Asportata la concrezione sopradescritta, si notavano, sia nel solco balano-prepuziale, sia sulla corona del ghiande, piccole rilevatezze papilliformi ed infossamenti alterni di varia profondità, corrispondenti ad altrettante ineguaglianze della superficie inferiore della concrezione medesima.

Detti infossamenti erano ripieni di una sostanza molle, alquanto untuosa, la quale facilmente veniva distaccata, ungendo la parte con glicerina e poscia asciugandola con cotone idrofilo. La mucosa era iperemica e l'iperemia aveva limite netto poco al di sopra della corona del ghiande, mentre si estendeva a contorni sfumati sulla faccia interna del prepuzio. Il paziente era molestato da un leggero prurito, che aumentava ogni volta dopo il distacco della concrezione.

Prescrissi al paziente impacchi, da principio alquanto prolungati, di una soluzione alcoolico-acquosa di acido salicilico (1,5 ‰). Dopo 3 giorni, sospesi questi impacchi, fu applicata, come medicatura permanente, una pomata d'ittiolo e resorcina. Passati due mesi avvenniva la guarigione perfetta della lesione, e dopo un anno non si era verificata la recidiva: laddove altra volta, appena tolta la concrezione, questa ben presto tornava a formarsi.

Esame microscopico. — Fu chiusa la detta concrezione in paraffina e di poi sezionata col microtomo, attaccando le sezioni sul porta-oggetto mercè una soluzione di Schellach, e queste, colorate con soluzione alcoolica leggiera di eosina, ovvero con soluzione di ematossilina acida, furono da ultimo chiuse in balsamo.

Con piccolo ingrandimento le sezioni tinte in eosina mostrano sotto il microscopio una struttura lamellare a strati concentrici i quali, nelle parti più compatte, pigliano aspetto fibroso. Ma esaminate con maggiore ingrandimento lasciano vedere nei punti, ove gli strati sono più lassi e slontanati, la struttura epiteliale fatta da cellule fusiformi, strettamente addossate e fornite di un sottile nucleo elittico. Ma più chiaro riusciva l'esame microscopico nelle sezioni colorate con ematossilina acida, soprattutto in quelle che antecedentemente erano state disgregate nei loro strati concentrici compatti, mercè compressione, o discissione fatta cogli aghi. Infatti quivi anche gli strati più esterni, benchè strettamente serrati e di apparenza fibrosa, si mostrano composti di cellule epiteliali piatte, aventi un nucleo elittico alquanto discentrato, o residui di questo, mentre gli strati medi e profondi (poggianti sulla mucosa del ghiande) risultano di cellule pavimentose di forma losangica, fornite di un nucleo elittico, intensamente colorato dalla ematossilina, e ricche di un protoplasma granuloso.

Del resto, tornando al paziente, ho potuto assicurarmi anche di recente che dopo il 1897 non si formarono più in lui tali concrezioni.

Ma circa alla metà del 1900 incominciò esso a deperire, e negli ultimi mesi del detto anno andò sensibilmente diminuendo di peso: il suo pallore abituale si fece più manifesto, cambiandosi in leggiera tinta subbiterica. Subentrarono disturbi gastro-intestinali per i quali, sebbene curato sollecitamente, l'infermo peggiorò di giorno in giorno nelle condizioni generali, finchè cadde in una profonda cachessia. Dai medici curanti

venne fatta diagnosi di *cancro* dello stomaco con riproduzione nel fegato, pel quale il paziente venne a morire ai primi del gennaio 1901 (1).

III.° CASO

Smegmoiiti prepuziali.
Balano-postite cronica. — Fimosi consecutivo.

Nell'estate del 1899 un signore dell'età di 79 anni venne per domandarmi un parere sopra un'affezione delle parti genitali che da qualche tempo lo molestava, sebbene, giusta a quanto egli asseriva, le molestie fossero state sopportabili fino a pochi giorni prima della sua venuta da me.

L'esame dei genitali faceva vedere il pene ingrossato, fortemente edematoso, specie dal terzo medio al terzo superiore, fimotico, indolente spontaneamente, ma dolente quando si tentava di svaginare il ghiande. I fenomeni flogistici erano ben manifesti e sopratutto un vivo rossore sull'orifizio prepuziale il quale mostrava escoriazioni e piccole ragadi, effetto del tentato svaginamento del ghiande. Malgrado lo stato fimotico e l'edema del prepuzio scorgevasi un maggiore rilievo in corrispondenza della faccia superiore del ghiande e più precisamente del solco balano-prepuziale. Quivi colla palpazione si avvertiva una durezza che a guisa di cercine circondava gran parte della corona del ghiande, durezza però indolente spontaneamente e assai poco sotto la compressione. Inoltre non era uscito mai alcun gemizio sanguigno dal meato prepuziale, nè alcun secreto purulento-sanguigno. Tuttavolta siffatta durezza e l'età del paziente mi fecero sorgere nella mente qualche sospetto di una neoplasia maligna nel suo iniziale sviluppo, sebbene la mancanza di trasudato sanguigno sotto la pressione e l'indolenza non avvalorassero questa congettura.

Pensai allora che potesse trattarsi di una neoformazione benigna e più specialmente di una forma papillomatosa. Comunque, vista l'impossibilità di svaginare in sul momento il ghiande, proposi di rimandare la visita ad altro giorno, quando, cioè, l'edema prepuziale fosse in gran parte scomparso.

Mercè continui impacchi di soluzione borica, fatti con batuffoli umidi, introdotti nel meato prepuziale, dopo tre giorni l'edema erasi di molto ridotto, e il paziente, tornato a farsi visitare, mostravasi contento del risultato.

Ripigliai allora a fare l'esame della parte, ed essendo diminuito l'edema del prepuzio, spiccava meglio quella sporgenza, notata nella prima visita. La palpazione infatti faceva sentire un corpo abbastanza consistente, il quale sembrava alquanto spostabile dalla sua sede.

Malgrado questo carattere di leggiera mobilità della detta sporgenza non abbandonai il sospetto di una escrescenza papillomatosa, quantunque avessi escluso la diagnosi di una neoplasia epiteliale.

Non potendo ancora scoprire completamente il ghiande pregai il paziente che facesse a me ritorno dopo tre giorni, continuando frattanto la prescritta cura.

Trascorsi i tre giorni si presentò di nuovo, e sempre in migliori condizioni, tantochè con poca fatica si riuscì a scoprire il ghiande senza arrecare gran dolore al paziente.

Non senza sorpresa m'apparvero nella faccia superiore del solco balano-prepuziale alcune masse di colore bianco-giallastro (Tav. I^{a}, Fig. 1^{a}) le quali facilmente vennero rimosse dalla loro sede, lasciando sulle mucose, ove poggiavano, una leggiera impronta della loro forma. Il ghiande si mantiene ancora assai tumido, la sua mucosa è forte-

(1) Sarebbe stato mio desiderio di fare l'esame chimico delle urine per riconoscere se vi fosse presenza di grassi liberi: il che non potei ottenere.

mente congesta e coperta da una patina biancastra, di odore disgustoso, la quale tolta, lascia vedere in corrispondenza della corona e del solco balanico, le papille molto sporgenti: ugualmente la mucosa del prepuzio è molto iperemica e qua e là screpolata per piccole ragadi superficiali. Siffatte masse bianco-giallastre hanno tutte le apparenze di concrezioni smegmogene prepuziali, delle quali mi fermo a descrivere brevemente i caratteri.

Caratteri fisici delle concrezioni. — Sono esse in numero di 4, delle quali una spicca su tutte per il suo maggiore volume e per la sua postura in mezzo quasi alle altre. Per facitarne la descrizione e classificazione viene assegnato a ciascuna un numero, cominciando dalla più grande delle medesime. Risiedono tutte colla loro originaria disposizione (Fig. 1ª, Tav. Iª) nel solco balano-prepuziale, ove, dopo la loro rimozione, hanno lasciato una leggiera impronta per effetto della compressione da esse esercitata. Sono di colore bianco-giallastro non appena scoperte. Ma dopo 48 ore, disseccandosi alquanto, pigliano una tinta giallo-bruna. Hanno consistenza quasi cerea, ma la più grande è dura, quasi cornea e leggermente flessibile. Tagliata di traverso una di esse ancor fresca mostrasi nella sezione di consistenza e d'apparenza saponacea. Postane una fettolina nell'etere, per alcune ore, si coarta alquanto, ma non si scioglie. Si presentano tutte di forma ovale o a fagiolo, ed hanno un margine leggermente concavo e l'altro convesso per effetto di mutua compressione. La loro faccia superiore, o prepuziale, è più uguale e levigata della faccia inferiore, o balanica. Sono assai leggiere e misurate danno le seguenti dimensioni:

Numero d'ordine	Diametro longitudinale		Diametro trasverso		Osservazioni
	a fresco	a secco	a fresco	a secco	
I°	25mm.	22mm	13mm	11mm	Servirono i N.ri II, III, IV, per l'esame microscopico.
II°	15mm	12mm	10mm	9mm	
III°	14mm	11mm	9mm	7mm	
IV°	10mm	7mm	8mm	6mm	

Caratteri microscopici — Ho chiuso la concrezione N. 2, una metà di essa in celloidina, e l'altra in paraffina, per farne tagli col microtomo. Le sezioni microscopiche furono trattate con soluzione di eosina alcoolico-acquosa e con quella di ematossilina acida per studiare la struttura della concrezione; laddove per metterne in evidenza i microorganismi furono colorate colle soluzioni di bleu di metilene e di genziana violetto.

Come nelle concrezioni precedentemente esaminate, così anche in questa le sezioni, viste con piccolo ingrandimento, mostrano una struttura di apparenza fibrosa, composta di fasci ondulati e pieghettati per la retrazione subita col disseccamento e mercè l'azione dei reagenti (Tav. IIª, Fig. 1ª). Quivi pure concentrica è la disposizione degli strati, dei quali gli esterni più compatti e gli interni meno serrati lasciano nel centro una piccola cavità di forma elittica contenente una sostanza granulosa. In parecchi tagli si notano spazi semilunari, ora vuoti, ora ripieni di detriti. Osservando con più forte ingrandimento, si scorge che non tutti gli strati colorati con ematossilina acida risultano di fasci fibrosi, bensì di elementi epiteliali ridotti per lunga compressione ad uno stato lamellare. Infatti negli strati più esteriori si nota una struttura di elementi leggermente fusati, disposti ad embrice assai compatto, i quali, rigonfiati con acido acetico e disgregati, si mostrano come epiteli piatti simili a quelli superficiali della mucosa glando-

prepuziale, e forniti di un nucleo elittico, sottile ed allungato. Al contrario gli strati più interni, sebbene risultino degli stessi elementi, nullameno hanno perduto, sia per compressione, sia per lente modificazioni chimiche, ogni apparenza cellulare: dappoichè mancano di nucleo e di residui nucleari, rivelandosi come elementi squamiformi dello strato corneo più superficiale dell'epidermide.

Non in tutti gli strati però, usando anche della stessa tecnica, si potè dimostrare la struttura epiteliale; in alcuni d'essi infatti si mantenne l'aspetto fibroso, fascicolato. Che anzi nella concrezione N. 4, trattata a lungo con soluzione di potassa caustica, non mi fu possibile mettere in evidenza elementi epiteliali, ma soltanto masse irregolari risultanti di una sostanza amorfa, che appena lontanamente ricordavano la parvenza cellulare.

Avendo tenuto per alcuni giorni una delle concrezioni N. 3 in liquido di Flemming, le sezioni microscopiche di questa mostravano scarsa quantità di grasso raccolto sotto forma di goccioline nere in alcuni dei vani che lasciano gli strati fibrosi fra di loro.

Nelle sezioni colorate con genziana violetto e bleu di metilene, spiccavano in alcuni di quegli spazi semilunari, ripieni di detriti, piccole colonie di microorganismi, sia sferici, sia bacillari. Di questi secondi, visti con forte ingrandimento (Obbiettivo Im. N. 12) ho potuto scorgere alcuni aventi i caratteri del *bacillo dello smegma.*

Per la scarsezza del materiale, di cui gran parte fu usato, come si è detto più sopra nelle ricerche microscopiche, non fu possibile di fare su di esso un saggio di analisi chimica per determinarne i diversi componenti.

Riassumendo, si può stabilire che nel caso suddescritto preesisteva una balano-postite cronica desquamativa, o smegmorroica, dalla quale si originarono le molteplici concrezioni prepuziali, che alla loro volta dettero luogo alla balano-postite reattiva acuta accompagnata da fimosi.

Dopo otto mesi che fu da me visitato il paziente, di già molto deperito, cade in una manifesta cachessia, e dal medico curante viene riconosciuto in lui un *cancro* del fegato.

In questo momento, avendo saputo ch'esso era andato soggetto alla formazione di due nuove concrezioni prepuziali della grandezza ciascuna d'un fagiuolo, domandai di fare l'esame microscopico di queste, nonchè l'analisi chimica delle urine. Ma non mi fu dato di avere le concrezioni, le quali, tolte con lavacri, furono gettate via. Al contrario l'esame delle urine fece riconoscere traccie d'albumina, e la presenza in esse di una *certa quantità di grassi liberi.*

Il paziente morì il 20 marzo 1900.

Considerazioni generali sopra le concrezioni smegmogene derivate dai casi clinici.

Dalla narrazione dei tre casi clinici e dai risultati microscopici ottenuti dai medesimi, si può, a mio avviso, fare uno studio riassuntivo sia dei caratteri spettanti a queste speciali formazioni prepuziali, sia della loro costituzione fisica.

1°. Hanno le concrezioni prepuziali una costante composizione, variabile solo nella *quantità* e non nella *qualità* dei loro elementi. Fra i componenti di esse il principale (e talvolta l'unico) è fatto da *cellule epiteliali squamiformi*, esfoliantisi dalla mucosa balano-prepuziale e specialmente da quella

che riveste la corona e il solco coronale. Viste di fronte le cellule epiteliali si mostrano fusate e strettamente riunite in densi strati orizzontali, ondulati, i quali, anche dopo della discissione, mantengono alquanto la loro disposizione a sfoglie concentriche (Fig. 2ª, Tav. IIª). Colorate coll' ematossilina acida si vedono fornite di un nucleo sottile bastonciniforme (Fig. 2ª) che segue la postura e direzione cellulare. Osservate in piano si presentano poligonali, piatte, con nucleo elittico, alquanto discentrato, provvisto bene spesso di nucleolo. Invece negli strati più profondi della concrezione si riscontrano cellule epiteliali anch' esse poligonali, ma in uno stadio assai più giovane (Fig. 3ª, Tav. IIª). Infatti si presentano più piccole, aventi un nucleo rotondeggiante, risiedente nel centro cellulare e ricche di protoplasma granuloso. Orbene gli epiteli sopra descritti nelle figure 2ª e 3ª, Tav. IIª, mostrano gli stessi caratteri di quelli che formano gli strati superficiali e medi dell'epidermide rivestenti la mucosa balanica; e, ciò che più colpisce, è la disposizione che offrono le cellule epiteliali nella costituzione della massa delle concrezioni suddette; disposizione *stratificata*, *embricciata*, specialmente nella parte più esterna di esse, sì da simulare la *normale postura* che hanno gli strati più superficiali della mucosa balanica medesima. Per le quali particolarità istologiche le cellule epiteliali, trovate in dette concrezioni, avrebbero quei caratteri che si riscontrano nelle cellule epidermiche a corneificazione imperfetta: ossia in quelle cellule epidermiche, le quali per la loro rapidità di sviluppo e di esfogliazione sono rimaste in uno stadio di *paracheratosi*. Ma nelle concrezioni di lenta formazione, o ch'ebbero lunga dimora nel sacco prepuziale, gli epiteli in esse contenuti, sia per effetto di compressione, sia per l'azione delle urine, e forse anche dei microrganismi (specialmente del bacillo dello smegma) si presentano talmente alterati, da non poterli più riconoscere a tutta prima come elementi cellulari. Infatti sono essi, come si è visto nel III° caso, così fattamente connessi fra di loro da pigliare un'aspetto, ora fibrillare, ora omogeneo, per modo che solo dopo lungo rigonfiamento con soluzione di potassa, possono essere separati e riconosciuti come lamelle epidermiche cornee, fornite talvolta di residui nucleari.

2°. Fra i componenti delle concrezioni prepuziali havvi anche una piccola quantità di grasso che fu rivelata, come vedemmo nel III° esemplare, mercè la soluzione osmica, sotto forma di goccioline nere, riunite in piccole masse entro i vani lasciati dagli strati concentrici, ovvero infiltrati nella spessezza degli strati stessi. È importante però il fatto della scarsa quantità di grasso in queste speciali formazioni.

3°. Sebbene in proporzioni variabili, havvi ancora *muco* addensato ed alterato sotto forma di strati finamente granulosi. Trattando con soluzione di potassa alcuni frammenti di concrezione (N°. III°) si ottiene una so-

stanza biancastra filante coi caratteri del *mucoide* che precipita in forma di masse granulose coll' acido acetico sotto il microscopio. Nei tagli microtomici, sottoposti all' azione della potassa, spariscono le stratificazioni granulose dopo che si è resa libera nei preparati la sostanza mucoide.

4°. D'ordinario scarsa è la presenza dei sali urinosi in queste concrezioni: talvolta manca affatto ogni traccia dei medesimi, come nel I° e II° caso. Quando vi si rinvengono (come avvenne in minime proporzioni nel III° caso) di solito sono *fosfati d' ammoniaca e di calce*. Questi stanno raccolti come pulvisculi in sottili strati, e più di rado uniformemente infiltrati entro la massa della concrezione, e soltanto sotto l' azione dell' acido cloridrico si sciolgono e scompaiono. E qui cade a proposito di far rilevare quanto fu detto in principio rispetto alla divisione delle *litiasi prepuziali*. Quando si avesse una quantità di sali urinosi che stesse presso che in uguali, o anche maggiori proporzioni cogli altri elementi (specie epiteliali), allora saremmo in presenza di calcoli prepuziali **misti**. Ma per quanto aumenti la quantità di questi sali, l' importanza degli elementi organici non può essere messa in dubbio; dappoichè anche in questi prodotti trovasi sempre un nucleo epiteliale che fa da centro litogenico attorno al quale vengono a depositarsi i sali urinosi. Tuttavolta nessuno potrà confondere le concrezioni sopra descritte coi veri calcoli prepuziali.

5°. In fine non è senza interesse il ricordare come si trovino parecchi microrganismi in queste concrezioni: anzi in una di esse (N°. III°) venne riconosciuto il *bacillo dello smegma*. Il che non deve meravigliare, sia per la sede, in cui si formano questi prodotti, sia per la natura di essi. Comunque merita che sotto questo rispetto l' argomento sia ristudiato con opportune ricerche batteriologiche soprattutto per stabilire, con quale frequenza si presenti il *bacillo dello smegma* nelle concrezioni prepuziali, e quale importanza possa avere nella genesi delle medesime.

Concludendo: le concrezioni suddette risultano principalmente di cellule epiteliali desquamate, e più assai scarsamente di grasso, di muco, di sali urinosi (d' ammoniaca e di calce): ch' è quanto dire contengono gli stessi elementi dello *smegma*: donde la giustezza della denominazione, da me preferita di *Smegmoliti*, lasciando l' altra di *Steatoliti*, sia perchè troppo generica, sia perchè essa farebbe credere ad una prevalenza di grasso sugli altri componenti.

Le concrezioni smegmogene in base ai fatti sopra esposti presentano i seguenti caratteri clinici:

a) sono masse raramente uniche, più spesso molteplici, di colore bianco-giallastro, e giallo-bruno, aventi sede, o nelle fossette laterali del frenulo, o nel solco balano-prepuziale. La loro moltiplicità è l' effetto dello

sviluppo di più nuclei autonomi costituitisi contemporaneamente, o in tempi diversi, quali centri formatori di queste concrezioni;

b) hanno consistenza ora dura, ora cornea, più spesso cerea. Quando però contengano una certa quantità di sali urinosi (concrezioni miste) allora si mostrano dure e fragili;

c) sono di forma ovale, rotondeggiante, reniforme, talvolta alquanto allungate e schiacciate. La forma di queste concrezioni è, a mio avviso, determinata più che dalla sede del solco coronale, dai continui movimenti di scivolamento del prepuzio sul ghiande, per i quali la massa smegmogena si riunisce, foggiandosi in corpi rotondeggianti, che più tardi s'induriscono;

d) hanno volume vario, da quello di una lente, di un pisello fino a quello di una fava, e anche più, sì da occupare (quando sieno parecchi), gran parte del sacco prepuziale. Questa varietà di volume, oltre che al tempo più o meno lungo di dimora nel sacco prepuziale, è dovuta alla quantità del prodotto smegmogenico che si elabora dalla mucosa balano-prepuziale in un determinato periodo di tempo;

e) a differenza dei veri calcoli prepuziali, le concrezioni smegmogene, sono assai leggiere: la più grande del terzo caso pesava centigr. 35, la più piccola 3 $^1/_2$ centigr. Al contrario le concrezioni miste hanno a parità di volume circa un peso doppio, come mi fu dato verificare in un caso;

f) sono quasi sempre spostabili anche nello stato fimotico del pene collo stiramento del prepuzio, facendosi così distinguere dai papillomi e da altre neoformazioni della mucosa balano-prepuziale;

g) d'ordinario la loro formazione è lenta, e si ordiscono senza recare dolore alcuno al paziente, di guisa che compariscono all'insaputa del medesimo; e quando anche abbiano acquistato un discreto volume, possono rimanere nascosti entro il pene fimotico per anni senza arrecare fenomeni reattivi, e soltanto in speciali condizioni (il più delle volte procurate dai pazienti) danno luogo a *balano-postite* acuta, come nel terzo caso sopra descritto;

h) tolte dalla loro sede le concrezioni smegmogene si disseccano, riducendosi alquanto di volume e lentamente pigliano un colore giallo-bruno, o di lavagna, e nello stesso tempo si fanno più dure e fragili;

i) fra le cause, che predispongono alla formazione di dette concrezioni, più che lo stato fimotico del pene, sono da ritenersi la mancanza di nettezza, l'età (specie nei vecchi nei quali sono più frequenti le produzioni epiteliali cornee) e fatti irritativi della mucosa balano-prepuziale. Ho detto *più che lo stato fimotico* per richiamare quanto dissi in principio intorno alla definizione degli smegmoliti. È noto infatti come nel maggior

numero dei casi di fimosi (anche se congenito) manchino queste speciali concrezioni: per modo che non é da ritenersi come condizione indispensabile alla formazione delle medesime; e soltanto per via indiretta puó influirvi, quando altre concause vengano in azione. Ma intorno a questo punto torneró piú tardi.

k) Da ultimo non senza inportanza mi sembra il fatto che in due dei pazienti si ebbe la morte per *cancro* dello stomaco e del fegato: il che ci porterebbe ad ammettere (come si fa per le veruche e papillomi...) un certo legame patogenetico fra gli *Smegmoliti* e il *cancro*, quantunque le concrezioni smegmogene non siano neoplasie, ma semplici raccolte epiteliali per processo di *paracheratosi*. In ogni modo la statistica potrá confermare, o smentire quest' osservazione clinica che qui registro per esattezza storica.

Patogenesi delle concrezioni smegmogene.

Intorno alle concrezioni smegmogene manca, come feci notare in sul principio di questo lavoro, uno studio speciale, sia per rispetto ai caratteri piú comuni, sia per riguardo alla genesi delle medesime. È pur vero che in alcuni scritti sulla litiasi prepuziale leggesi qualche cenno sulla *seborrea del prepuzio*, il di cui prodotto si fa spesso nucleo di calcoli: ma non vengono descritte mai vere concrezioni smegmogene prepuziali (1).

D' altra parte devesi por mente che la denominazione di *Seborrea del prepuzio* é impropria per sé, e ci allontana di troppo dal concetto patogenetico delle concrezioni sopradescritte, portandoci a credere che desse risultino di solo sevo; il che, dopo quanto si é detto piú sopra, intorno alla struttura microscopica delle medesime e dopo quello che diremo qui appresso, non puó essere piú in alcun modo ammesso. Malgrado peró che oggi siasi fatta piú agevole la via per venire alla conoscenza esatta di queste concrezioni, sapendo che esse risultano essenzialmente di smegma, tuttavia non arriviamo ancora a stabilire con tutta sicurezza per quale meccanismo lo smegma stesso possa condurre alla formazione di esse.

Ad illustrare questo punto oscuro dell' argomento possiamo appigliarci a tre teorie, le quali sarebbero da formularsi nella maniera seguente:

1°. La teoria dell' iperfunzionalità secretoria della mucosa balano-prepuziale.

2°. La teoria della flogosi cronica di questa mucosa (balano-postite desquamativa o seborroica).

3°. La teoria parassitaria.

---

(1) Non si parla nemmeno di concrezioni *sebacee* nel vecchio concetto d' una *Seborrhea praeputii*.

I.°

Innanzi tutto l' *iperfunzionalità* della mucosa balano-prepuziale é quella che a tutta prima si adatta meglio a spiegare la genesi di queste speciali concrezioni. Una volta per tutti (e per molti anche oggidì) era logico applicare questo concetto dell' alterata funzionalità secretoria allo sviluppo delle suddette concrezioni, sia perché si ammetteva lo smegma, risultante essenzialmente di grasso, sia perché si riteneva il grasso di questa mucosa, come un prodotto di organi ghiandolari. E questi organi ghiandolari, dei quali, secondo la universale credenza, era fornita la mucosa del ghiande, sarebbero le così dette ghiandole di Tyson, da questo anatomico scoperte e riscontrate poi dal Kölliker; le quali, secondo alcuni, risiederebbero come ripiegature dell' epitelio della mucosa nel solco balanico e sulla corona del ghiande, ghiandole assai variabili per forma, per numero e per volume: laddove per altri (Sappey) sarebbero locate nella faccia interna del prepuzio « sopra una linea circolare, parallela alla corona e separata da questa per un intervallo di 2 o 3 millimetri ». In base a questo concetto anatomico la formazione delle concrezioni prepuziali sarebbe dovuta essenzialmente ad una *smegmorrea*, terminante coll' indurimento del prodotto di secrezione, rimanendo questo per lungo tempo entro il sacco prepuziale: in altri termini gli *smegmoliti* deriverebbero dagli organi ghiandolari Tysoniani, i quali irritati per qualsiasi causa si darebbero ad elaborare in maggior copia lo smegma.

Ora in questo modo di vedere ci sono due errori: 1° Rispetto all' esistenza delle ghiandole nella mucosa balano-prepuziale. 2° Riguardo alla composizione dello smegma.

E venendo al primo, dopoché le ricerche del Robin e Cadiat (1874) del Pouchet e del Tourneaux (1878), del Finger (1885), in Italia del Bergonzini (1886), del Valenti (1887), del Fabbry (1888) e di tanti altri hanno dimostrato in modo ineluttabile la mancanza assoluta non solo delle ghiandole del Tyson, ma di qualunque altro genere di ghiandole nella mucosa balano-prepuziale dell' uomo, si deve logicamente mutare il concetto intorno alla *smegmogenesi*. E intorno a questo punto posso anch' io aggiungere il mio modesto contributo per avere da tempo intrapreso numerose ricerche istologiche tanto sul ghiande del feto, a *sette,* a *otto,* a *nove* mesi, quanto sul ghiande dell' uomo nelle sue diverse età; e ho potuto certificarmi che la mucosa balano-prepuziale é priva di qualsiasi organo ghiandolare.

Da ciò ne consegue che lo smegma non sia più da ritenersi come un prodotto grasso derivante da funzione secretoria, ma, come risulta dall' esame microscopico diretto, sarebbe piuttosto una formazione libera

della mucosa balano-prepuziale. Infatti raschiando dalla superficie balanica lo smegma ed esaminandolo col microscopio si trovano in esso prevalenti le cellule epiteliali miste a poca quantità di grasso, a microrganismi e a detriti cellulari. Questo reperto microscopico ci viene confermato dall' esame istologico fatto sulla mucosa balano-prepuziale, pigliando il ghiande dal cadavere di individui diversi per età e per costituzione, nei quali, per mancanza di nettezza, havvi abbondante copia di smegma entro il sacco prepuziale. Orbene in tali condizioni, oltrecchè spiccava nei tagli microscopici una copiosa raccolta di cellule squamiformi entro il fornice del prepuzio (1), si vedeva ancora sulla superficie delle due mucose balanica e prepuziale l' esfogliarsi di cellule epidermiche in via di corneificazione. E mentre ciò accade alla superficie libera, osservando l' epidermide Malpighiana, si nota invece nello strato basale e anche in altri ordini cellulari parecchi epitelî in diverse fasi di cariocinesi, che rivelano il rigenerarsi di nuovi elementi, destinati a riparare le perdite patite dagli strati sovrastanti. Questo continuo esfogliarsi e raccogliersi di cellule epidermiche, che costituisce essenzialmente lo smegma, si vede nello stato fisiologico che abbonda in quei soggetti i quali, o sono forniti di lungo prepuzio, o trovansi in condizioni fimotiche permanenti; per cui havvi continuo contatto delle superfici epiteliali, bagnate sempre dall' urina. Per converso nei circoncisi, mancando queste condizioni, manca, o anche fa difetto lo smegma, perchè l'epitelio della mucosa balanica, messo allo scoperto ed esposto a tutti gli attriti esteriori, si dissecca, si spessisce acquistando un certo grado di cheratosi. Fatti analoghi di smegmorrea, ma di maggiore evidenza, si osservano nei leggieri gradi di balano-postite, specie nella forma desquamativa o *seborroica*, di cui sarà parola più tardi.

Dai quali fatti è duopo concludere che lo smegma é un prodotto essenzialmente morfologico dovuto all' elaborazione dell' epidermide della mucosa balano-prepuziale, la quale si risolve colla desquamazione più o meno abbondante di cellule corneoidi, frutto di un rinnovamento, ora più, ora meno rapido dell' epitelio stesso. In conseguenza di ciò, messa in disparte la *smegmogenesi*, come funzione secretiva affidata a speciali ghiandole, lo smegma sarebbe da considerarsi sotto un qualche rispetto come l' *equivalente morfologico* della secrezione grassa, che farebbe le veci del sebo cutaneo.

Ma lo smegma, che per qualsiasi ragione si raccoglie abbondante nel sacco prepuziale, non sempre dà luogo alla formazione di vere masse con-

---

(1) Nella Fig. 4.ª della Tav. II.ª si osserva questo fatto, sebbene qui vi sieno altre lesioni dovute alla balano-postite.

crete. L' osservazione clinica viene tutti i giorni in possesso di esempi che appoggiano questo fatto.

Perchè adunque dallo smegma possano aversi queste concrezioni, fa d' uopo che entrino in azione speciali fattori, i quali per ora non possono con tutta certezza essere determinati. Possiamo tutto al più escluderne alcuni che a tutta prima sembrerebbero contribuire allo sviluppo delle concrezioni suddette.

Innanzi tutto la *quantità dello smegma*, che si raccoglie nel sacco prepuziale, non può, a mio avviso, essere considerata come condizione efficiente delle concrezioni smegmogene, essendochè si hanno individui affetti da *smegmorrea* talora abbondante, senza che in essi si formino vere masse concrete.

E nemmeno lo *stato fimotico*, in base a quanto fu detto più sopra, è sufficiente di per sè solo a dar luogo a siffatte concrezioni, dappoichè queste possono formarsi nel prepuzio normale e mancare nei casi di fimosi.

Del pari l' esclusione di questi due fattori ci porta a metter fuori dal novero delle cause efficienti la *mancanza di nettezza* della parte e il *tempo più o meno lungo di ristagno* dello smegma nel sacco prepuziale

Laonde tutte queste prese, sia da sole, sia nei loro insieme, sono da ritenersi come cause *predisponenti* per la formazione delle concrezioni *smegmogene*.

Prima però di abbandonare questo punto della *patogenesi* di queste produzioni prepuziali, mi piace fermarmi alquanto su talune questioni che ad essa teoria si riferiscono.

Partendo da quanto si è detto più sopra, se la teoria dell' iperfunzionalità secretoria ghiandolare non regge più davanti a fatti indiscutibili ricavati da ricerche istologiche, rimane però sotto un altro aspetto, cioè come una *superproduzione di cellule epidermiche* della mucosa balano-prepuziale: o in altri termini, invece di avere un prodotto amorfo dovuto a grasso secreto da organi ghiandolari (una vera seborrhea preputii), si avrebbe a fare con un prodotto morfologico dovuto ad una *cheratolisi* per *paracheratosi*.

Orbene sotto questo nuovo punto di vista possiamo darci ragione intorno al modo di costituirsi di alcune concrezioni prepuziali, come di quelle del primo caso suriferito. Trattavasi infatti di masse epidermiche indurite sotto forma di pallottole, analoghe al cerume concreto, risiedenti nelle fossette laterali del frenulo, le quali sezionate col microtomo fecero palese la loro struttura squamosa concentrica. Ora per l'origine di queste produzioni si può pensare, o ad uno stato irritativo della mucosa, ovvero anche ad un' alterazione congenita della medesima seguita da *paracheratosi*. Questo modo di vedere è confortato dal fatto trovato dal Valenti in quei corpic-

ciuoli duri, aventi sede nelle fossette del frenulo di neonati, che egli considerò come masse epidermiche residuali al distacco fisiologico del prepuzio dal ghiande (1).

Ma non tutte le concrezioni prepuziali risultano esclusivamente di masse epidermiche indurite allo stato cheratosico. Infatti nel terzo caso sopra descritto, oltre alle stratificazioni epidermiche concentriche, esisteva un materiale saponaceo che alterava profondamente le cellule epiteliali, tanto da non poterle sempre riconoscere nei loro caratteri istologici.

Per queste modalità di concrezioni smegmogene si potrebbe, a mio avviso, pensare alla formazione di saponi ammoniacali, che l'Hammarsten ammette possano ritrovarsi nello smegma normale, perchè provenienti dalla decomposizione delle urine ristagnate nel sacco prepuziale, specie in individui fimotici. Ma perchè avvengano queste saponificazioni è d'uopo ammettere una certa quantità di grasso ed un fermento atto a decomporre le urine. Ora, come si è detto più volte, lo smegma prepuziale è povero di grasso e così pure le concrezioni smegmogene non ne hanno gran copia, siccome feci rilevare nei casi sopradescritti. È duopo adunque ricercarlo per altra origine e questa non può aversi che dalle urine stesse: nelle quali, come è noto, se non si trova grasso nello stato fisiologico, è reperibile invece in certe condizioni patologiche, specie nelle malattie consuntive di lunga durata. Ora nel caso III°, da me descritto, si ebbe, come risulta dalla storia, un certo grado di *lipuria*, cui, a tutta prima, non si seppe dare quel valore semeiotico che meritava. Ma più tardi fattasi palese la diagnosi di cancro del fegato, la concomitante *lipuria* potevasi facilmente mettere in correlazione col consumo organico, provocato dal neoplasma maligno.

In siffatte condizioni, ammessa la presenza del grasso, è facile pensare alla formazione di saponi ammoniacali quante volte si abbia lo sviluppo di ammoniaca libera: e per questa, come si sa, si richiede l'intervento di un fermento capace di decomporre le urine. Ma di questo fermento dirò più tardi, quando farò parola della teoria *parassitaria*.

Come ben si vede, ammettendo la provenienza del grasso dalle urine alterate da condizioni patologiche, la teoria della *iperfunzionalità secretoria della mucosa balano-prepuziale*, invocata per spiegare l'origine delle concrezioni *smegmogene*, viene messa in disparte: dappoichè il materiale grasso che prenderebbe parte alla formazione dei *saponi ammoniacali* sarebbe dato in scarsissima quantità da essa; come ancora i detti saponi costituirebbero uno dei componenti delle concrezioni, trovandosi sempre essi misti alle squame, come forse è avvenuto nel III° caso sopra descritto.

---

(1) **Valenti** — Sopra le fossette laterali al frenulo del prepuzio. *Atti della Società toscana di scienze naturali.* Pisa Vol. IX. Fasc. 1.°.

II.°

Che lo sviluppo delle concrezioni *smegmogene* sia talora preceduto, più spesso accompagnato e seguito da fatti irritativo-flogistici, lo mostra l'osservazione clinica, di cui i casi sopradescritti sarebbero un evidente conferma. In base a questo concetto si potrebbe pensare che balano-postiti subacute e croniche fossero capaci di determinare un'abbondante produzione di smegma e da questo la formazione di siffatte concrezioni. Questa stessa teoria è stata invocata a spiegare la genesi dei calcoli vescicali prima dal Meckel, il quale ammetteva che sotto l'influenza di un'infiammazione della vescica si avesse come prodotto un *catarro litogenico*, capace di determinare la precipitazione di sali urinosi: e di poi dal Reinez e dal W. Ord, i quali a somiglianza di quanto accade nella soluzione gommosa, in cui precipitano i sali alla stessa maniera stratificata dei calcoli, pensarono e sostennero che un materiale colloide in eccesso proveniente, sia dal pus, sia dal sangue, potesse determinare la litiasi vescicale. Il che è possibile; e sebbene manchi in proposito una dimostrazione scientifica, nullameno per gli esperimenti di Enbestein, Nicolaïer e Tuffier sarebbe provato che l'ingestione di *ossamide* determinerebbe negli animali formazione di calcoli urinosi sotto l'influenza di una sostanza albuminoide, che qui starebbe al posto del materiale colloide, eliminatasi per alterazione dell'epitelio renale.

Ma siffatta teoria può adattarsi a spiegare la genesi delle concrezioni *smegmogene?* A dir vero, se pieliti e cisto-pieliti purulente, o purulento-sanguigne sono raramente seguite da calcoli, altrettanto possiamo dire per le balano-postiti, le quali, sebbene si mostrino in una certa correlazione cogli *smegmoliti*, tuttavia un grande numero di quelle non conduce mai alla formazione di questi. È pur vero che in alcune balano-postiti si elabora molto prodotto smegmatico, il quale, come si è detto più sopra, è l'equivalente morfologico della secrezione sebacea; donde venne il qualificativo di *seborroiche* (meglio *smegmorroiche*) a queste forme di balano-postiti: le quali, come è noto, oltre le qualità diverse del prodotto, presentano il carattere della cronicità, permodochè è verosimile che nel loro lungo corso possano ordirsi le concrezioni smegmogene.

A questo proposito non ho mancato di fare qualche ricerca in queste lesioni balano-prepuziali: e l'occasione mi venne offerta da un giovane morto di pneumonite del quale potei esaminare il ghiande. Era affetto da balano-postite smegmorroica susseguente ad una balano-blenorrea, la quale negli ultimi giorni di vita dell'infermo per mancanza di cure locali aveva dato luogo ad una maggiore raccolta di smegma. Nelle sezioni microscopiche, comprendenti tutta la spessezza del prepuzio e la mucosa del

ghiande, si scorgevano fatti manifesti di una infiammazione cronica caratterizzata da abbondante infiltrazione parvicellulare perivasale nel derma, sia della mucosa prepuziale, sia della mucosa balanica, nella quale spiccava maggiormente. È duopo però notare che il processo infiammatorio era più vivo in corrispondenza della corona e del solco coronale. La cavità prepuziale veduta nelle sezioni microtomiche longitudinali appare irregolare in quasi tutta la sua estensione (forse per effetto della retrazione, portata in essa dall' alcool), tranne chè il suo fondo cieco, o fornice del prepuzio, il quale mostrasi ben conformato, come si vede nel disegno (Fig. 4ª, Tav. IIª).

È ripiena maggiormente nel suo fondo cieco di una massa squamosa, di cui una parte si distacca nell' atto della preparazione, e questa osservata al microscopio, dopo opportuno rigonfiamento e dopo colorazione con ematossilina acetica, si palesa fornita di cellule epidermiche, le quali nel loro maggior numero non hanno raggiunto la perfetta corneificazione. L' epidermide di rivestimento sia, della faccia balanica, sia di quella prepuziale é evidentemente ipertrofica, ricca d' epiteli in cariocinesi e mostra scarsa diadepesi leucocitaria. Alla massa squamosa raccolta nella cavitá prepuziale si mescono goccie di grasso e detriti cellulari.

Non v' ha dubbio che in queste condizioni le balano-postiti offrano un terreno adatto allo sviluppo delle concrezioni prepuziali mercé l' abbondante produzione di smegma. Tuttavolta, come nel caso sudescritto, non si formarono concrezioni smegmogene ; così possiamo dire che avvenga ugualmente in molti altri casi consimili. Da ciò si comprende che alla balano-postite seborroica debba associarsi qualche altra condizione più efficace, la quale ora sfugge alla nostra osservazione. Par quasi che la massa smegmogena non possa di per sé concretarsi senza l' intervento di un materiale cementante, mercé il quale più tardi venga a consolidarsi. Orbene quale puó essere questa sostanza cementante ? Forse il grasso ? È possibile : ma, come dissi più sopra, é troppo scarso quello che si trova nello smegma ; inoltre é più verosimile che il grasso debba prima trasformarsi in un materiale saponaceo in presenza delle urine decomposte per plasmare la massa smegmogena sotto forma di concrezioni dure. Ma su ciò tornerò qui appresso.

Intanto é duopo concludere che una balano-postite seborroica (smegmorroica) non puó ritenersi come causa efficiente di queste concrezioni, ma soltanto come condizione capace di portare una predisposizione locale e di elaborare un materiale, atto alla formazione delle medesime.

III.°

Alla formazione di un gran numero di calcoli coopera senza dubbio l'azione patogena di alcuni microrganismi detti appunto *litogenici*: e però la teoria *parassitaria* ha invaso oggidì anche la dottrina della calcolosi. Ormai i fatti raccolti dal Klebs, Ebestein e da altri su molti calcoli vescicali non lasciano intorno a questo punto alcun dubbio. Posso anch'io portare a contributo di questa teoria le mie proprie investigazioni fatte intorno ai calcoli salivali, nei quali, oltre parecchi microrganismi, rinvenni il *leptothrix* e l'*actinomyces*, due agenti provocatori di concrezioni calcaree. Anzi rispetto all'*actinomyces* mi fu dato di assodare le mie convinzioni intorno alla sua azione litogenica, studiando una concrezione Wartoniana. Di questa potei seguire il meccanismo di formazione e mi avvidi che corrispondeva al progressivo sviluppo del fungo: infatti ad ogni comparsa di massa raggiata, o di un aggregato dell'*actinomyces* si aveva attorno una zona calcarea per modo che dalla formazione e riunione successiva di questi piccoli granuli calcarei si venne alla costituzione di un calcolo entro il condotto di Warton. La dimostrazione qui non poteva essere più chiara. Nè si deve pensare che in questa concrezione l'*actinomyces* abbia operato colla sola azione meccanica come avrebbe fatto qualsiasi corpo inerte. No: dappoichè un fungo nella produzione dei calcoli non fa da nucleo litogenico semplice, ma spiega anche la sua azione biochimica nel mezzo in cui vive. Questo modo di vedere è avvalorato dagli esperimenti del Tuffier, mercè i quali egli avrebbe dimostrato come i corpi estranei posti in vescica e nei reni, quando siano in condizioni asettiche, sono incapaci di provocare deposito di sali urinosi. Per questo insieme di fatti il Galippe avrebbe elevato a *legge la teoria parassitaria* intorno alla genesi della litiasi. Il che non è giusto: dappoichè il Tuffier stesso, come si è detto più sopra, ha ottenuto mercè la ingestione di ossamide negli animali la formazione di calcoli renali e vescicali, da lui trovati perfettamente asettici.

Comunque possiamo noi approfittare della stessa teoria per spiegare le concrezioni smegmogene? La risposta non può darsi come assoluta: inquantochè trattasi qui di componenti ben diversi che entrano nella formazione di queste concrezioni prepuziali, e tutto al più potrebbe la teoria stessa applicarsi alle sole forme *miste*, *smegmogeno-calcaree*.

Tuttavolta siffatta questione meriterebbe, a mio avviso, uno studio più profondo sotto questo rispetto, tanto più che i casi sopra descritti offrirebbero un reperto batteriologico di non lieve importanza. Infatti in tutte tre le concrezioni, ma più specialmente nella terza, si rinvennero microrganismi diversi, e fra questi predominava una forma bacillare, il bacillo

dello smegma. Ora è lecito pensare che questi microrganismi siano capaci di provocare un' irritazione sulla mucosa balano-prepuziale e talvolta una vera balano-postite desquamativa seborroica con abbondante prodotto di smegma, tendente più tardi a concretarsi sotto forma di masse più o meno grandi. Il che devesi attribuire principalmente al *bacillo dello smegma*, il quale si trova nei tagli microscopici della mucosa del ghiande, non solo fra le squame che si vanno esfogliando, ma ancora fra gli epiteli profondi dell' epidermide della mucosa stessa, destando in essi uno stimolo e conseguentemente un affrettato rinnovamento. Per il costante reperto microscopico di questo bacillo nei processi smegmorroici siamo condotti a credere alla sua influenza anche nella formazione delle concrezioni smegmogene.

Malgrado però questa evidente correlazione patogenetica, si affaccia subito alla mente del clinico una grave obbiezione. Se è vero che nello smegma trovasi sempre il bacillo che ha questo nome, non è altrettanto vero che in tali contingenze si debbano formare sempre *Smegmoliti*: e parimenti, se è vero che gli smegmoliti contengono il bacillo dello smegma, non da tutte le balanopostiti smegmorroiche, accompagnate da questo microorganismo, pigliano origine siffatte concrezioni. Possiamo tutto al più ammettere che il bacillo dello smegma prepari il componente più essenziale delle concrezioni prepuziali, vale a dire il prodotto squamoso, *smegmorroico*. Ma come si disse più sopra, è d' uopo che questo venga cementato da qualche speciale sostanza.

E qui torna la questione posta più sopra della possibile formazione di *saponi ammoniacali* per la presenza del grasso che può trovarsi nelle urine in condizioni patologiche, come avvenne nel 3.° caso sopra descritto. Ma d' altra parte perchè si formino *saponi ammoniacali* è d' uopo che si abbia l' intervento di un fermento il quale decomponga l' urea rendendo libera l' ammoniaca.

E che le urine, raccolte nel sacco prepuziale, possano trovare microrganismi da fermento, è cosa molto ovvia, dappoichè, oltre i sopraccennati microorganismi, si trova spesso il cosidetto *bacterium ureae* identificato ormai col *bacterium coli*. Per l' azione scompositrice di questo bacillo si formerebbe la saponificazione dei grassi e da questa la formazione di saponi ammoniacali, i quali farebbero da sostanza cementante destinata a plasmare la massa smegmatica sotto forma di quei corpi rotondeggianti sopradescritti. Siffatta congettura, sebbene non abbia ricevuto ancora una dimostrazione scientifica per lo scarso materiale che si ebbe da investigare, tuttavia si presenta sotto un aspetto assai attraente per spiegare la genesi di alcune concrezioni smegmogene, come quelle studiate nel 3.° caso.

PARTE II.ª

Analogia di struttura fra le concrezioni smegmogene ed altre concrezioni epidermiche.

Passando alla seconda parte dell'argomento, preso a trattare, credo utile fermarmi alquanto intorno all'analogia di struttura fra le concrezioni smegmogene e quelle che si formano in diversi orifici, canali e cavità del corpo umano e degli animali. Questo studio comparativo potrà, come dissi più sopra, portare una qualche luce intorno al loro meccanismo di formazione. A dir vero, si tratta sempre di concrezioni che pigliano origine da prodotti, o di secrezione, o di eliminazione, quali si elaborano in una data parte (1). Infatti, come carattere generale, queste concrezioni presentano la struttura epidermica, che è quanto dire, sono fatte da masse squamose cornee, stratificate e cementate da sostanze amorfe, le quali rimangono in sito sotto forma di corpi di vario volume e colore e di consistenza diversa.

E perché meglio spicchi l'analogia loro con quelle da me descritte, sarà opportuno di prenderle in separato esame.

1.° ***Concrezioni ombelicali.*** — E dapprima dirò delle concrezioni dell'ombelico nell'uomo, delle quali ebbi opportunità di esaminare due belli esemplari qualche anno fa. Erano fatte da due corpi di forma cilindrica, di consistenza cerea a fresco, cornea dopo disseccamento, del volume ciascuna di un fagiolo, di colorito nerastro, di odore disgustoso, come quello di sostanze rancide. Furono estratte ambedue dal medico curante in un soggetto pingue, il quale pare che più volte fosse andato incontro a questa produzione dell'ombelico, considerata da tutti come conseguenza del sudiciume. Il paziente afferma di avere da sé stesso estratto più volte masse molli fetide dall'ombelico, mercé un filo di ferro piegato ad ansa. Il che faceva, quando la raccolta arrivava al

---

(1) Sotto il nome di *zaffo fibrinoso epiteliale del Retto in una neonata*, il Dott. Berti ha studiato nel mio laboratorio, con molta finezza di ricerche microscopiche, una particolare formazione, la quale a mio avviso, deve essere riposta, come gli smegmoliti, nella classe delle concrezioni delle mucose. Oltre la struttura, anche la patogenesi è in appoggio di questo giudizio: dappoichè l'A. stesso ritiene che il *zaffo* del retto non sia altro che un *concreto fibrinoso-epiteliale dovuto a flogosi*, di guisa che per la flogosi della mucosa rettale si venne in seguito a successive stratificazioni, fattesi in tempi diversi, alla produzione del zaffo suddetto.

G. Berti — Sopra uno zaffo fibrinoso epiteliale del Retto in una neonata - Osservazione clinica e ricerche microscopiche (con una tavola). — *Bull. delle Scienze mediche di Bologna.* Serie VII, Vol. VIII. Fasc. di Febbraio 1897.

volume di un grano di frumento o di un pisello. Ma gradatamente giungeva a questo volume e sempre cominciava con una leggera desquamazione sull'apertura della cicatrice ombelicale, in una parola con un processo di cheratosi, cui si univa il secreto grasso, cosicchè per successive stratificazioni di squame e di grasso si formavano turaccioli cilindrici entro la cicatrice ombelicale. E qui permaneva per un certo tempo la massa concreta e la sua permanenza aveva arrecato più di una volta fenomeni reattivi caratterizzati da forte alone iperemico attorno all'ombelico, da tumefazione e da dolore del medesimo. Secondo notizie apprese dal medico curante ogniqualvolta si estraeva la massa concreta dall'ombelico, rimaneva in questo una cavità a pareti liscie, umide, escoriate, mentre tutto all'intorno eravi una forte tumefazione, rossa e dura; fenomeni tutti di reazione, che si dileguavano dopo qualche applicazione antisettica.

Orbene per il modo di crescere con disposizione stratificata di questi corpi entro l'ombelico, per la loro consistenza, ora cerea, ora cornea, per il loro odore rancido, si riconobbero facilmente per concrezioni corneo-sebacee (*Seboliti ombelicali*).

Esame microscopico. — Tagliate di lungo e di traverso ambedue le concrezioni si mostrano stratificate, ma non con struttura concentrica ben distinta. Nelle sezioni microscopiche la stratificazione di esse appare assai spiccata, fatta da lamine squamose, e rigonfiandone alcune con soluzione acetica o potassica, si scorge nel centro di esse un gruppetto di fili di cotone che fa da nucleo alla concrezione e tutt'intorno a questo una massa di gocciole grasse e di detriti granulosi, entro i quali sono immerse molte cellule epidermiche, alcune già ridotte a lamelle cornee, altre in via di corneificazione, ma fornite ancora del loro nucleo. Numerosi *bacteri* sferici e bacillari spiccano col metodo di Gram in mezzo alla massa granulosa.

Come ben si vede, l'esame microscopico conferma pienamente la diagnosi di concrezioni corneo-sebacee (*seboliti*) ombelicali, delle quali la genesi si faceva qui palese per i precedenti e concomitanti la formazione di esse.

Infatti era qui evidente un processo irritativo della pelle rivestente l'infossamento ombelicale, processo forse provocato, certamente mantenuto, da sudiciume, da secreti e da *sepsi*, siccome ha dimostrato l'esame microscopico delle concrezioni. In conseguenza di questi fatti irritativi si aveva dapprima una desquamazione, che è quanto dire uno stato paracheratosico, accompagnato da secrezione grassa abbondante in soggetto pingue. Da ciò l'analogia cogli smegmoliti.

2.° ***Concrezioni epiteliali delle cavità nasali (Rinoliti).*** — Di siffatte concrezioni mi fu dato di esaminare parecchie in individui

affetti da sifilide terziaria, colpiti da lesioni delle cavità nasali e più specialmente da quella forma ulcerosa che va sotto il nome di *ozena sifilitico*. D'ordinario si presentano come corpi duri, di colore giallo-sporco, di consistenza, talora cornea, spesso resinosa, di forma cilindrica, che risiedono nelle cavità dei turbinati. Dopo sforzi ripetuti dello sternuto, o mercè irrigazioni calde escono queste concrezioni dalle cavità nasali, e in tali condizioni ho potuto esaminarle col microscopio.

In questo esame ho trovato masse epiteliali che hanno pigliato l'aspetto lamellare, stratificandosi e cementandosi mercè prodotti di secrezione e di essudazione. Erano questi *rinoliti epiteliali* somiglianti nel loro insieme a masse crostiformi, dei quali è ovvio stabilire l'analogia cogli smegmoliti.

Rinvenni anche rinoliti *misti*, composti cioè di sostanze organiche e di sali calcarei. E a questo proposito mi piace richiamare quanto scrissi nel mio lavoro (1) intorno a queste concrezioni nasali: « Ma oltre alla pre-
« senza delle croste spesso per la condensazione del secreto avviene la
« formazione di corpi duri, in forma di turaccioli, i quali ostruiscono le
« narici. Questi turaccioli, che io ebbi occasione di osservare più di una
« volta, sono per lo più giallastri e grigiastri, e ciò non ostante hanno
« una durezza notevole ed un odore disgustoso che richiama quello delle
« carni putrefatte; di più sono fragili, potendosi rompere come un pezzo
« di gomma o resina e per questa loro durezza e fragilità potrebbero dirsi
« *rinoliti sifilitici*. All'esame microscopico, mentre con piccolo ingrandi-
« mento presentano in qualche punto una struttura quasi lamellare a
« lamine sovrapposte, invece con ingrandimento maggiore tale apparenza si
« dilegua e risultano composti di detritus, di cellule epiteliali, di globuli
« di pus, di globuli sanguigni disfatti, di gocciole di grasso, di cristalli di
« grasso e soprattutto di sali calcarei e detritus minerali. La presenza dei
« sali calcarei è dovuta, a mio avviso, al processo carioso che spesso
« coincide colla formazione di questi turaccioli, o *rinoliti sifilitici*, e forse
« la loro durezza e fragilità è riferibile alla presenza di questi sali ».

3.° ***Concrezioni sebacee dello smegma fetale (vernix caseosa) — Seboliti.*** — Rarissime sono queste concrezioni sulla superficie del feto e nel sacco amniotico e, come pare, esse si formerebbero soltanto in condizioni speciali. Tra i fattori più probabili deve, a mio avviso, entrare la lunga permanenza del feto entro il sacco amniotico: il che suole accadere principalmente nella gravidanza extra-uterina e nelle inclusioni fetali. Trattandosi di concrezioni composte di smegma fetale, è naturale che la quantità di esso debba influire sullo sviluppo delle medesime. È

(1) Majocchi. — *Sifilide del Palato osseo, e perforazione di esso in rapporto con le lesioni sifilitiche del cavo nasale e dei Seni.* — Roma - Dalla Tipografia romana. 1879 - Pag. 210.

certo però che ancora non sono ben note le condizioni capaci di portare alla formazione di queste *masse sebolitiche.*

Comunque é bene per ora tenersi al fatto che lo smegma fetale contiene elementi che possono raccogliersi sotto forma di concrezioni. Infatti l'esame microscopico dimostra che la *vernix caseosa foeti* contiene una certa quantità di grasso e in mezzo a questo, un' abbondante copia di cellule epidermiche esfogliantisi dalla superficie cutanea del feto, e cosí pure cristalli di grasso e detriti cellulari. Orbene tutti questi elementi uniti insieme possono dar luogo in talune contingenze a masse concrete di forma rotondeggiante, di consistenza cerea o saponacea, di colorito bianco-giallastro, separate ovvero ammucchiate, talora libere e tal' altra aderenti alla superficie cutanea del feto, ovvero alla parete del sacco amniotico.

Di queste concrezioni smegmogene fetali ebbi a osservare, alcuni anni or sono, uno splendido esempio in un feto mostruoso incluso nel ventre d' una fanciulla di 11 anni (*Engastrus-amorphus*), operata mercé laparotomia dall' Egregio collega Prof. Ceccherelli di Parma. Del tumore incluso egli volle affidarmi lo studio *teratologico*, pubblicato in un suo lavoro (1).

Di questo farò qui un breve riassunto, aggiungendovi nuove ricerche microscopiche e considerazioni relative sopra i corpi sebolitici, perchè sempre più si faccia palese l' analogia fra le concrezioni smegmogene fetali e le smegmogene prepuziali.

Appena estratto il tumore cistico, osservando la parete esteriore di esso, si notano, disposte in gruppi, masse tondeggianti o ovali di aspetto giallíccio, di consistenza cerea e saponacea, le quali vanno dal volume di un granello di canape a quello di un lupino e di un fagiolo.

Aperta la cisti, si vede uscire un liquido di colore citrino e insieme a questo vien fuori alcuna di quelle masse gialle rinvenuta sulla superficie esteriore della cisti medesima. Uscito tutto il liquido, appare un corpo di forma cilindrica, della lunghezza di cm. 10, avente la figura del tronco di un feto, e aderente alla parete stessa della cisti per quattro impianti membranosi i quali rispondono ai quattro arti. Si tratta di *Engastrus-amorphus*, di cui io feci un' ampia descrizione che può ognuno leggere nel citato lavoro del Ceccherelli.

Descrizione dei seboliti, o smegmoliti fetali — Oltre il mostro incluso nella cavità della cisti, colpisce subito la presenza di numerose produzioni tondeggianti, le quali risiedono, sia sulla pelle del parassita amorfo, sia sulla parete interna del sacco cistico. Sono corpi lentiformi e lupiniformi, di solito biconvessi, o discoidi, levigati, bianco-giallastri, al-

(1) **Ceccherelli** — Di una laparotomia per inclusione fetale. *Archivio ed Atti della Società italiana di Chirurgia.* 1886.

quanto lucenti alla superficie, alcuni di consistenza cerea o saponacea, altri assai duri in tutta la loro spessezza, ovvero più verso la periferia: questi, o sono liberi, o aderenti più o meno lassamente ai tessuti sottostanti, specie quelli sulla superficie del mostro incluso.

Spaccato uno di questi corpi si vede essere costituito: *a*) da un contenuto bianco, cereo che facilmente si riconosce come raccolta di sebo embrionale. « *vernix-caseosa* ». — *b*) da un invoglio cuticolare, fatto da una sottile pellicola che in alcuni punti si distacca dalla massa sebacea entrostante. Facendo pressione leggera colle dita sopra le due metà del corpo diviso, esce completamente il contenuto cereo restando il rivestimento esterno, come una buccia vuota e trasparente; la quale, trattata prima coll'etere per disgrassarla e poi cogli acidi per rigonfiarla, appare sotto il microscopio, ove perfettamente *anista*, ove fornita di struttura fibrillare, coperta interrottamente da piastre poligonali squamiformi.

La massa sebacea contenuta nel sottile guscio, ora si presenta biancocerea, ora tendente al giallastro, (specie nei corpi più voluminosi) spesso uniforme nell'aspetto come di sostanza saponacea, talvolta invece costituita verso la periferia da strati concentrici più induriti.

Esaminata col microscopio, sia nelle sezioni verticali, sia per disfacimento di una piccola zolla, la massa sebacea risulta composta in massima parte da gocciole grassose, da molti cristalli di grasso e da numerose lamelle epidermiche d'apparenza cornea. Queste lamelle cornee non hanno una disposizione speciale, ma si trovano irregolarmente sparse o raccolte in piccole scaglie entro la detta massa sebacea, come si vede nelle sezioni colorate con una soluzione debole di eosina.

Pertanto è evidente come sifatti corpi corneo-sebacei (seboliti) siano formati dallo smegma embrionale, che già comincia a svilupparsi come prodotto delle ghiandole acinose a partire dal 5° mese, aumentando in grande copia nel settimo, ottavo e nono. Come è noto, tale secreto, formante nel suo massimo sviluppo un'intonaco untuoso (*vernix-caseosa*) su tutta la superficie del feto, risulta, come ho detto più sopra, degli stessi elementi trovati nelle masse sebacee sopra descritte. E intorno a questo punto non vi può essere controversia alcuna.

Ma d'altra parte se è facile comprendere la struttura dei corpi sebacei, non così è ovvio spiegare la *forma*, la *consistenza* e la *sede* diversa dei medesimi, caratteri che possono avere una certa importanza per l'analogia che essi offrono cogli *smegmoliti* prepuziali.

Inquanto alla *forma* rotondeggiante, lentiforme e lupiniforme dei *seboliti* è da ritenersi questa come risultato d'influenze meccaniche, le quali agirono sullo smegma embrionale direttamente e senza il concorso di una attività formativa propria dei tessuti sui quali essi risiedevano.

In base a questo concetto generale possiamo ammettere che il parassita, contenuto entro il sacco cistico, abbia risentito le pressioni diverse, provenienti dai visceri addominali dell'autossita in seguito dei suoi atti respiratori, per modo che i movimenti, determinati da questo su quello, abbiano fatto ammassare lo smegma sotto forma di tante pallottole, forse natanti in principio entro il liquido della cisti.

Questo modo di formazione dei corpi sebacei è reso sempre più evidente dalla ubicazione dei medesimi: infatti osservando la tavola IV^{a} del citato lavoro del Ceccherelli, vediamo che essi risiedono principalmente nei punti più declivi e sinuosi del sacco cistico, e precisamente in corrispondenza dei quattro impianti legamentosi del parassita, ove dovette adunarsi tutto lo smegma fetale (Fig. 3^{a}, Tav. I^{a}).

La lunga permanenza poi delle masse sebolitiche entro la cavità del sacco ci spiega il forte indurimento subito dalle medesime e l'aderenza alla superficie cutanea del parassita, e alla parte interna della cisti, come avviene delle croste sebacee su pelle malata nella vita extrauterina.

Ma come potremo darci ragione della *sede* diversa occupata dai corpi sebacei? Infatti se sono il prodotto dello smegma fetale, perchè si trovano non solo sulla superficie cutanea del mostro amorfo, ma anche sulla parete interna del sacco, non si comprende però perchè essi risiedano sulla parete esterna di questo.

E qui, mancando organi secretori del grasso ed essendo troppo lontani quelli del parassita dalla superficie esterna della cisti, è duopo pensare a due possibili modi di sviluppo dei corpi *sebolitici*:

I.° o che la cisti, essendo in alcuni punti sottilissima, abbia permesso una filtrazione lenta del sevo embrionale sulla parete esterna della medesima, ove più tardi si rappigliò sotto forma di corpi rotondeggianti.

II.° o che i corpi sebacei già sviluppati, per la pressione maggiore, sofferta in alcuni punti della superficie fetale, abbiano arrecato assottigliamento o anche smagliature della parete cistica, in guisa da farsi superficiali fino a venire all'esterno. Questo secondo modo di vedere sarebbe confortato dal fatto che dei corpi sebolitici extracistici, alcuni sono più aderenti al sacco cistico per briglie più o meno robuste, altri risiedenti in parte nella spessezza di esso sacco e rivestiti anche d'una membranella, che evidentemente proviene dalla parete della cisti stessa. In tal modo le masse sebolitiche vennero a contatto coi visceri addominali, o per dir meglio, colla superficie peritoneale dell'autossita, sulla quale suscitarono un lento processo reattivo seguito da formazione di briglie assai spesse e vascolarizzate.

Prima di lasciare l'argomento dei seboliti fetali mi piace far rilevare, come alla formazione dei medesimi possa aver preso parte un processo

di saponificazione dei grassi contenuti nella *vernix caseosa foeti*. Che tale trasformazione chimica potesse avvenire sembra verosimile quante volte si pensi che nel sacco cistico dell'*engastrus-amorphus* (un tempo sacco amniotico) havvi urea, la quale, decomponendosi, puó dar luogo alla formazione di saponi ammoniacali, sebbene non ancora scoperti nello stato fisiologico (W. Preyer). Tale processo chimico poteva essere favorito, nel caso su descritto, dalla lunga permanenza del mostro amorfo entro la cavità addominale dell'autossita. Ma intorno a questo punto é duopo attendere ricerche apposite che mettano meglio in chiaro il meccanismo di formazione dei seboliti.

Intanto é duopo tener conto anche qui dell'analogia di struttura fra i corpi sebolitici fetali e gli smegmoliti dell'uomo.

4.° ***Concrezioni auricolari dell'uomo e di alcuni mammiferi.*** — Non intendo qui discorrere delle masse calcaree, ossia dei veri *otoliti*, certo non frequenti nelle cavità auricolari, sibbene delle concrezioni epidermiche cornee, e corneo-sebacee, le quali, come si vedrà in appresso, hanno anch'esse molta somiglianza cogli smegmoliti.

Siffatte concrezioni si formano o nel condotto uditivo esterno, o nella cassa del timpano, e si possono trovare, tanto nell'uomo, quanto in alcuni animali, come io stesso ebbi opportunità di osservare ed investigare. Ed é peró che io mi sento tratto a parlarne, in quanto che anche intorno a queste produzioni posso portare il frutto della mia personale osservazione.

Tappi ceruminosi e cornei del condotto uditivo esterno - a) - nell'uomo. — Sono troppo noti i tappi ceruminosi del condotto uditivo esterno nell'uomo per fermarmi di proposito sopra i medesimi. Infatti, oltre il secreto ceruminoso che fa da sostanza cementante, si rinviene in questi abbondante copia di epitelio corneo pel quale fortemente si induriscono: il che, in altri termini, trova un riscontro cogli *smegmoliti*.

Ma, oltre le concrezioni ceruminose semplici (*ceruminoliti*), ve ne ha alcune nelle quali scarsissimo é il cerume e assai ricco l'elemento epiteliale corneo. Si presentano come cilindretti secchi di colore biancastro, di consistenza cornea, alquanto pieghevoli, e piú corti dei tamponi di cerume, di solito inodori: lasciano vedere, sia in superficie, sia in un taglio di traverso un'aspetto lamellare, e d'ordinario risiedono nell'ultima porzione del condotto uditivo esterno.

Di queste mi é occorso due volte di fare l'esame microscopico, ed ho potuto verificare che esse risultano quasi esclusivamente di cellule epiteliali cornee miste a cristalli aghiformi di grassi, a spore di funghi e a numerosi bacteri. In un taglio microscopico fatto di traverso si vede la concrezione sopra descritta risultare di strati cornei in disposizione con-

centrica, disposizione dovuta alla desquamazione della parete del condotto: tra uno strato e l' altro trovasi una scarsa sostanza sottilmente granulosa e qualche gocciolina di grasso: in altri termini trattasi di masse cheratosiche saldate insieme da poco quantità di secreto grasso.

Sifatte concrezioni epidermiche furono descritte dal Wreden, il quale molto giustamente le separó dai semplici tamponi ceruminosi, considerandole invece come produzioni cornee, dovute ad una forma desquamativa della pelle del condotto, che Egli denominó *cheratosi otturante*, riconoscendola in pari tempo come lesione capace di portare processi infiammatori del condotto, ispessimento, talvolta perforazione della membrana del timpano e da ultimo penetrazione nella cassa. E piú tardi l'Hartman dimostró come queste formazioni cornee siano dovute ad un processo infiammatorio cronico dell' ultimo tratto del condotto uditivo esterno, e con denominazione appropriata chiamó questa lesione *otite esterna desquamante.*

b) - *nel coniglio* — Analoghe concrezioni rinvenni nel condotto uditivo esterno del coniglio, costituite da tappi corneo-sebacei assai compatti e duri, risultanti di masse lamellari cornee saldate insieme con scarsa quantità di secreto grasso. Nella sezione trasversa del condotto uditivo esterno di un coniglio scabbioso mi sono imbattuto in una di queste produzioni cornee, che chiudeva perfettamente il vano del condotto stesso come una massa compatta durissima, fatta da strati concentrici di cellule epidermiche, le quali si continuavano con quelle dell'epidermide circostante. Per il crescere lento, ma progressivo, della concrezione il condotto uditivo erasi fortemente dilatato, mentre nel derma di rivestimento del condotto stesso notavasi uno spiccato processo infiammatorio cronico: in conclusione si hanno anche qui tutti quei fatti che, sotto il rispetto di struttura e di patogenesi, ci fanno ravvicinare le concrezioni cornee del condotto uditivo esterno agli *smegmoliti* dell'uomo.

Ma la stessa analogia si trova nelle concrezioni delle altre cavità dell' orecchio.

a) - *colesteatoma dell' orecchio medio nell' uomo.* — Non mi fermerò a lungo sul colesteatoma, sebbene, a mio avviso, debba considerarsi come una singolare maniera di concrezione epidermico-cornea. Di questo possiedo un bello esemplare donatomi da un distinto collega (1) e su di esso ho potuto fare alcune ricerche, delle quali discorreró quel tanto che basti per mostrare l' analogia colle concrezioni smegmogene sopra descritte.

Innanzi tutto che il colesteatoma sia anch' esso una concrezione, si rileva facilmente dalla sua costituzione: infatti risulta in massima parte di

(1) Colgo qui l' occasione per ringraziare il Dott. Secchi che gentilmente m' offrì l' esemplare.

lamelle epiteliali cornee, rotondeggianti o poligonali, di grasso, di cristalli di colesterina, di detriti diversi e da ultimo di numerosi microorganismi.

Tutti questi elementi varii e diversi, rappresentanti un *caput mortuum* destinato ad eliminarsi, anzichè uscire all'esterno, si riuniscono in strati concentrici, formando corpi lisci, di solito coperti da una membranella lucente bianco-perlacea, aventi consistenza ora cerea, ora cornea e un volume, variabile da un granello di canape fino a quello di una nocciola.

L'esemplare, da me studiato, è un corpicciolo rotondeggiante, liscio, bianco-lucente, piuttosto duro, che misura 3 mm. di diametro, e sezionato col microtomo si mostra costituito da strati concentrici più evidenti verso la periferia, ove sono alquanto slontanati fra di loro. Veduti questi con piccolo ingrandimento hanno un'aspetto fibroso e assai denso: ma allorchè siano preparati per lacerazione si mostrano composti di cellule epidermiche cornee, disposte ad embrice, delle quali alcune fanno vedere il loro nucleo un po' eccentrico, ben tingibile dall'ematossilina acida. Scarsissima é la presenza del grasso che si trova sotto forma di goccioline nel centro della sezione microscopica, misto a cellule epidermiche poligonali cornee, poste orizzontalmente: mancano invece cristalli di colesterina.

Colorati alcuni tagli con soluzione alcoolica di metilvioletto, o di fuxina, spiccano, fra gli strati lamellari cornei, parecchi bacteri sferici e bacillari.

Il risultato di questo esame microscopico, sebbene ottenuto dopo qualche tempo che il colesteatoma era stato tolto dalla sua sede, trovasi in pieno accordo con quello che ebbero prima altri osservatori, e di più esso ci fa stabilire l'analogia di struttura cogli *smegmoliti.*

Ma non solo sotto tale rispetto havvi analogia fra il *colesteatoma* e gli *smegmoliti*, sibbene questi si avvicinano a quello anche per le condizioni etiogenetiche sotto le quali ambedue si formano. Infatti come gli *smegmoliti* sono preceduti e accompagnati nel loro sviluppo da balano-postite, così pure il *colesteatoma* é da ritenersi come un prodotto tardivo di una infiammazione cronica della membrana del timpano e della mucosa della cassa, cui sussegue una ricca desquamazioue epiteliale. Anzi, secondo le ricerche di qualche osservatore (Habermann) sarebbe dimostrato che nelle *otiti medie*, accompagnate da *miringite*, la proliferazione epiteliale si fa segnatamente più attiva nella faccia interna del timpano, a livello del condotto uditivo esterno: per questa infiammazione desquamativa si chiudono, sia il forame della membrana del timpano, sia l'orificio dell'antro mastoideo, per modo che i prodotti di desquamazione non potendo essere eliminati si concretano e si stratificano in lamine concentriche.

b) - *Concrezione epidermico-cornea dell'orecchio in un bovino.* —

Ad illustrazione del colesteatoma testé descritto nell' uomo e a compimento delle ricerche comparative cogli smegmoliti, stimo utile riferire in succinto la storia di una concrezione trovata dal Gotti (1) nelle cavità auricolari di una vacca, concrezione che aveva determinato nell' animale una *emiplegia facciale sinistra*. Per incurabilità di questa lesione, abbattuto l' animale, fu esaminata la concrezione nella propria sede, e in pari tempo furono studiati i guasti anatomici ai quali essa aveva dato luogo. Si presentava questa come un corpo piriforme, il quale colla sua parte più grossa occupava tutto il condotto uditivo osseo, portandovi una dilatazione tubiforme; colla sua parte più sottile penetrava nella cavità timpanica spingendosi fin contro al labirinto, arrecando gravi alterazioni ossee, distruggendo quasi tutto l' acquedotto di Fallopio e atrofizzando in pari tempo la porzione del nervo facciale che esce dal forame stilo-mascellare.

Tolta dalla sua sede, misura nel diametro longitudinale centimetri *sei* e *mezzo*, nel trasverso quasi centimetri *quattro*, e si mostra di consistenza durissima, e di superficie irregolare. Spaccata per lungo e nel suo mezzo mostra, come asse, un corpo cilindrico durissimo di colore biancastro, di aspetto cereo, della grossezza di circa un centimetro, e della lunghezza quasi della concrezione stessa, composto di una sostanza amorfa, che avrebbe tutte le parvenze del cerume indurito. Attorno a questo asse centrale si foggiano in strati concentrici tante sottili lamine pur esse durissime e di aspetto corneo, le quali vanno pigliando un colore nerastro quanto più si avanzano verso la periferia della concrezione. Sono aderentissime fra di loro e si separano soltanto con molta difficoltà mercé stiramento e rammollimento.

Coll' esame microscopico si trova che ciascuna lamina è fatta di laminette sottili e fragili, le quali colla soluzione potassica si risolvono in cellule epidermiche degenerate, frammiste a detriti e a cristalli sottili, aghiformi, lucenti. Al contrario il fulcro centrale della concrezione risulta soltanto di una sostanza amorfa leggermente opaca e finamente striata.

Una produzione identica, sebbene in minori proporzioni erasi svolta nell' altro orecchio, come si rinvenne nell' autopsia.

Per questi caratteri è ovvio trattarsi qui di una concrezione epidermoidale, formatasi lentamente per successive stratificazioni attorno ad un nucleo primitivo, molto probabilmente dovuto questo ad un accumulo di cerume.

E ora mi parrebbe superfluo fermarmi a dimostrare come la concrezione sopra descritta si ravvicini per molti rispetti, soprattutto per la *struttura*

---

(1) **A. Gotti.** Ricerche sopra un' alterazione patologica dell' apparecchio uditivo determinante emiplegia facciale in un bovino. — *Memoria dell' Accademia delle Scienze dell' Istituto di Bologna.* - Serie V.ª Tomo VI.° Fasc. III.°, pag. 583.

e per la *sede*, al colesteatoma dell' uomo e conseguentemente anche agli smegmoliti. Ma benanche per la patogenesi si fa palese la sua analogia con le dette concrezioni, dappoichè secondo l' avviso del Gotti, lo sviluppo della concrezione auricolare di questo bovino fu certamente preceduto da un lento processo infiammatorio, il quale, oltre ad aver portato un aumento di secrezione del cerume, aveva pure determinato una lenta e continuata desquamazione epidermica, la quale con successive stratificazioni si andava disponendo attorno al fulcro primitivo ceruminoso.

5.° ***Concrezioni smegmogene del sacco prepuziale del cavallo - (Smegmoliti).*** — Sebbene non siano tanto rare queste formazioni smegmogene nel cavallo, tuttavia non furono ancora investigate con quella diligenza che, a mio avviso, esse meriterebbero. Si puó anzi affermare che uno studio speciale intorno a queste produzioni prepuziali non fu scritto ancora.

Da quel poco che si legge nei trattati di patologia veterinaria possiamo stabilire che la produzione dello smegma nel sacco prepuziale del cavallo é talora molto abbondante per tutta la vita dell' animale. Questa smegmorrea del cavallo sembra provocata, come osserva qualche patologo veterinario (Vachetta) da iperemia, o da uno stato d' irritazione del foglietto prepuziale interno. E non solo precede d' ordinario uno stato irritativo subacuto, ma talvolta la fermentazione dello smegma puó farsi causa in questi animali di *acrobustite,* di *balanite* e di *postite.*

Venendo ai loro caratteri esteriori, le concrezioni smegmogene del cavallo sono di varia grandezza e, di mano in mano che aumentano di volume, avviene che per l' irritazione, portata da esse sulla faccia interna del prepuzio, questo si va restringendo finchè si stabilisce un fimosi in grado assai forte. In queste condizioni fimotiche si raccoglie abbondante smegma nel sacco prepuziale, ed ivi si concreta in masse piú o meno dense, le quali possono arrivare ad un notevole volume.

Ciò é quanto su per giù si sa dai trattatisti di patologia veterinaria intorno alle concrezioni smegmogene del cavallo. Se non che per lo studio comparativo, che io ho preso a fare cogli smegmoliti dell' uomo, posso mettere a profitto una concrezione prepuziale equina inviatami dal distinto mio collega ed amico il professor G. P. Piana (1) della scuola veterinaria di Milano.

---

(1) Ricordo qui alcuni corpi grassosi *discoidi*, mostratimi dal prof. Piana, quando io ero direttore della Clinica dermo-sifilopatica nella R. Università di Parma. Questi vennero trovati nella cavità addominale di una vacca, e a quanto pare, sarebbero produzioni del peritoneo (in seguito a processi infiammatori cronici) e più specialmente produzioni lipomatose picciolute che poi si distaccano e si mummificano. In tali condizioni questi corpi discoidi sono rivestiti da un invoglio sottile, e sotto il microscopio si mostrano composti quasi interamente di cristalli di margarina, pigliando così i caratteri di vere concrezioni.

Caratteri della concrezione — L' esemplare, che è a mia disposizione, è grande quanto una castagna e misura nel suo diametro maggiore cent. 3 $^1/_2$; e nella sua spessezza 16 mm.: ha una superficie alquanto irregolare, un colore bruno-verdognolo, un odore alquanto ammoniacale, una consistenza cerea a fresco e dura friabile, a guisa del formaggio, dopo il disseccamento. La concrezione è assai leggera e pesa appena gram. 6. Tagliata per metà non presenta disposizione a strati regolari, ma appare come una sostanza saponacea ammassata.

L'esame microscopico, fatto dopo averne rammollito per alcune ore, o in soluzione potassica, o in acido acetico, un piccolo frammento, mostra che questo è costituito quasi totalmente da lamelle epidermiche cornee. Delle quali alcune sono fornite di nucleo ancora tingibile con l' ematossilina acetica o col bleu di metilene, e queste sono rotonde, o ovali e di solito piccole; altre invece sono prive di nucleo, o appena ne contengono residui e sono poligonali, irregolari nei loro contorni e assai più grandi delle prime. Ed è però, che se a tutta prima la consistenza cerea della concrezione smegmogena porta a credere alla presenza in essa di una sostanza sebacea, sorprende invece nell' esame microscopico la scarsa quantità di grasso sotto forma di fine granulazioni: inoltre in mezzo ad un fine detrito stanno piccole masse gialle di emoglobina dovute forse a lievi emorragie, laddove si hanno scarsissime granulazioni di pigmento bruno, per modo che la colorazione bruno-verdognola della concrezione non può ricevere, sotto questo rispetto, una sufficiente spiegazione.

Volli fare anche ricerche micologiche stemperando in acqua distillata e sterilizzata una piccola zolla della concrezione, distendendo l' ottenuta miscela lattescente in sottile strato su parecchi porta-oggetti e da ultimo tingendola con soluzione di metil-violetto o di fuxina, ovvero facendone la doppia colorazione con eosina e bleu di metilene.

Tutti i preparati microscopici, ma specialmente quelli tinti con metil-violetto, o con doppia colorazione, mettono in evidenza numerosi microorganismi bacterici, e blastomiceti. Dei primi si notano parecchie specie; un cocco e due forme bacillari ben distinte, vale a dire un bacillo assai grosso, tozzo e rotondato agli estremi e un' altro più lungo e pur' esso rotondato agli estremi. La sola forma blastomicetica che ho trovato fra le squame avrebbe i caratteri morfologici del *saccaromyces ovatus*.

Come fatto degno di annotazione è la sede dei microrganismi; dappoichè mentre sulle cellule cornee aderiscano i bacilli più corti e tozzi, i più lunghi invece, insieme col *saccaromyces ovatus*, stanno di solito fuori delle cellule suddette.

Da ultimo in qualche preparato microscopico si rinvennero frammenti di pelo e frustoli vegetali accidentalmente pervenuti nella massa smegmo-

gena. A fine di studiare meglio la struttura di questa concrezione si fecero sezioni microtomiche sopra un pezzo della medesima chiuso in celloidina, le quali furono trattate con diversi metodi di colorazione.

Dall' osservazione microscopica di esse rilevasi che la concrezione non si è ordita come massa unica crescente perifericamente in strati concentrici, si bene si è andata formando fin da principio di tante masse, le quali sia per la loro forma e grandezza varia, nonchè per la loro diversa direzione ebbero senza dubbio distinti nuclei di formazione e si compirono in tempi differenti. Ecco anche la ragione per cui in una sezione intera della concrezione suddetta si nota una disposizione irregolare delle singole masse sezionate ora di traverso, ora in obliquo, ora longitudinalmente, frutto di pressioni diverse entro un ambiente variabile nelle sue dimensioni per la scorrevolezza delle pareti prepuziali.

Comunque alcune delle masse, costituenti la concrezione, risultano nei tagli microscopici di tanti strati epiteliali cornei, ora orizzontali, ora semicircolari e concentrici, a guisa di festoni sovrapposti, e da ultimo di svariata direzione.

Dalle quali cose qui sopra esposte l' analogia delle concrezioni smegmogene equine cogli *smegmoliti* dell' uomo si fa evidente, sia per la struttura epidermico-cornea, sia per la scarsezza del grasso, sia per la presenza di numerosi micro-organismi: alcuni dei quali non devono essere estranei alla loro formazione. La chimica un giorno darà anch'essa il suo responso facendoci conoscere le sostanze che compongono le masse smegmogeniche del cavallo, e se in esse si trovino saponi ammoniacali, come io ho avvisato per gli smegmoliti dell' uomo; ai quali siccome per la struttura, così per la genesi si assomigliano perfettamente: infatti anche nelle produzioni smegmogene equine un processo balanitico subacuto, o cronico è sempre il movente del loro sviluppo e il compagno fedele del loro successivo incremento.

Collo studio comparativo delle concrezioni epidermico-cornee e corneo-sebacee (ombelicali, fetali, auricolari, nasali....) e con quelle smegmogene del cavallo, chiudo questo mio lavoro intorno agli *smegmoliti*, pel quale ho cercato di mettere a profitto quel numero di esemplari, da me raccolti in diverse regioni, atti ad illustrare un' argomento non ancora trattato, che da tempo forma oggetto delle mie indagini. Il che ho fatto perchè col principio delle analogie e anche dell' omologia, guida sicura nello studio delle cose naturali, si potesse stabilire su base più solida una classificazione scientifica delle molteplici concrezioni epiteliali che pigliano sede in molti orifici, canali e cavità esteriori del corpo umano ed animale, e nello stesso tempo si facesse sempre più evidente che alla genesi di queste con-

crezioni deve presiedere una *legge formativa costante*, favorita da condizioni varie e diverse, ma tutte operanti in maniera da dare come risultato finale una proliferazione rigogliosa degli elementi epidermici di rivestimento di quel condotto o di quella cavità, e conseguentemente una corrispondente esfogliazione di cellule cornee, le quali, raccolte in situ e cementate da grassi e d'altri prodotti secretivi, si concretano e si solidificano.

SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE

Tavola I.

Fig. 1.ª - Ghiande svaginato dopo la cura del fimosi. Sede degli smegmoliti nella faccia superiore del solco balano-prepuziale. (Caso III.°).

Fig. 2.ª - Smegmoliti tolti dalla loro sede per osservarne la forma e il volume. (Caso III.°).

Fig. 3.ª - Seboliti fetali dell'Engastrus-Amorphus entro il sacco amniotico. (Parte della tavola IV.ª del citato lavoro del Ceccherelli: *Faccia anteriore del parassita*).

Tavola II.

Fig. 1.ª - Sezione microscopica trasversa d'uno smegmolito per vederne le diverse stratificazioni. (Oc: N.° 3. Ob: N.° 4 Reichert). Da una microfotografia. (Caso III.°).

Fig. 2.ª - Masse di cellule cornee disposte ad embrice preparate dalle stratificazioni d'uno smegmolito (Oc: N.° 3. Ob: N.° 5. Reichert). (Caso III.°).

Fig. 3.ª - Cellule epidermiche poligonali in uno stadio ancor giovane, preparate da uno smegmolito, mostranti il loro nucleo, colorate mercè la soluzione di ematossilina acida. (Caso III.°). (Oc: N.° 3. Ob: N.° 5. Reichert).

Fig. 4.ª - Sezione longitudinale del fondo ceco del solco balano-prepuziale dell'uomo. (Oc: N.° 2. Ob: N.° 1 Reichert).

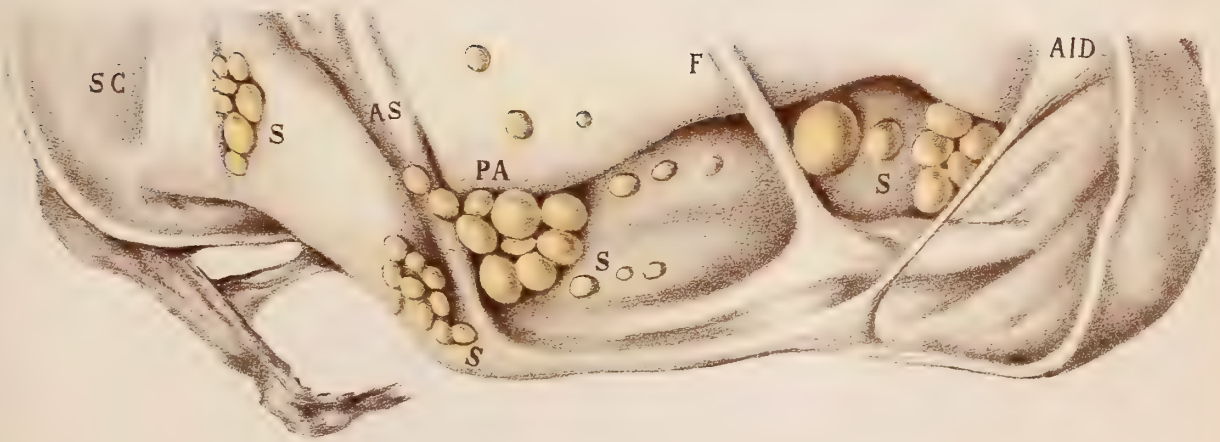
ss - Massa smegmogena in via di formazione raccolta nel solco balano-prepuziale.

ii - Dermite a focolaj d'infiltrazione nel derma balanico e prepuziale.

Fig.1.

Fig.2.

Fig.3.



S. Casanova, rip.

Bologna 1901-Cromolitografia F.º Casanova e Figlio

Fig. 3.ª

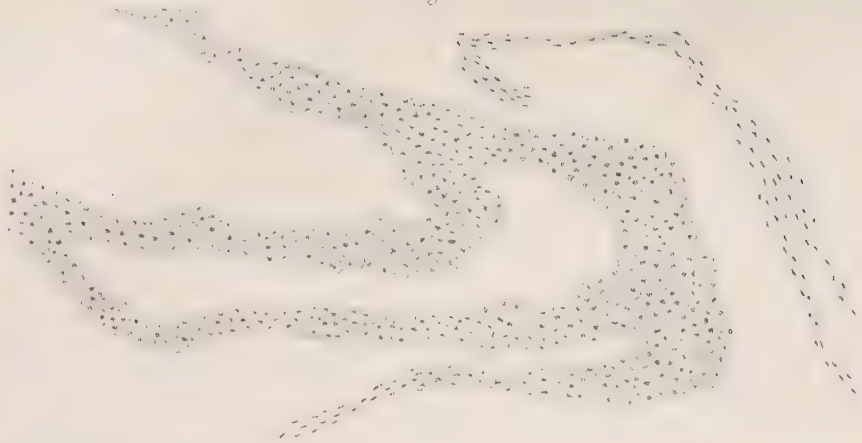


Fig. 1.ª

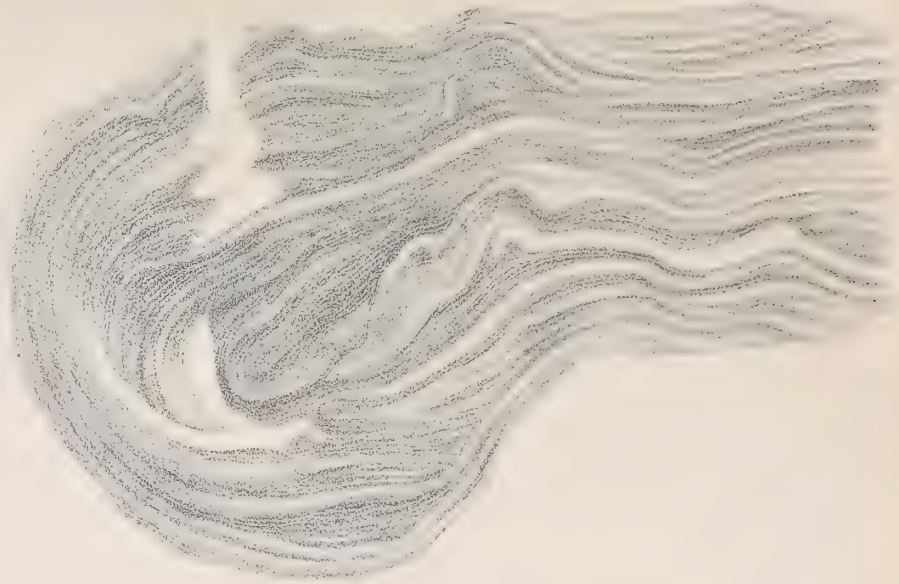


Fig. 4.ª

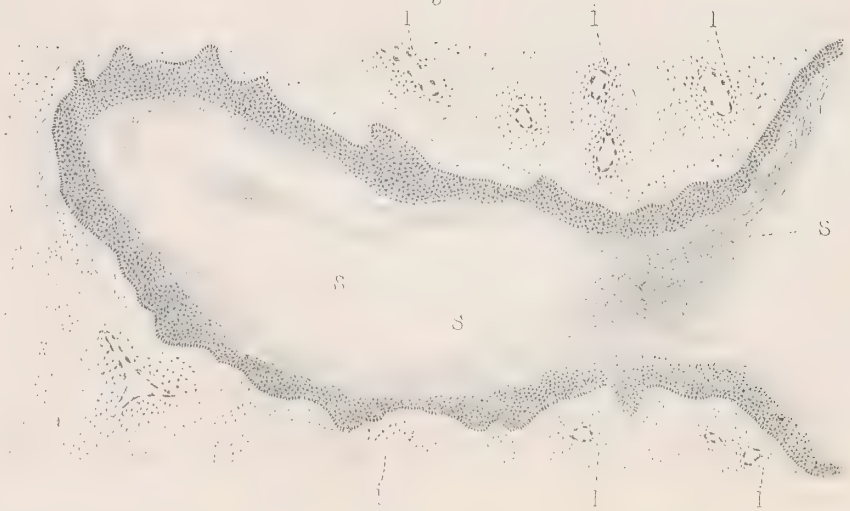
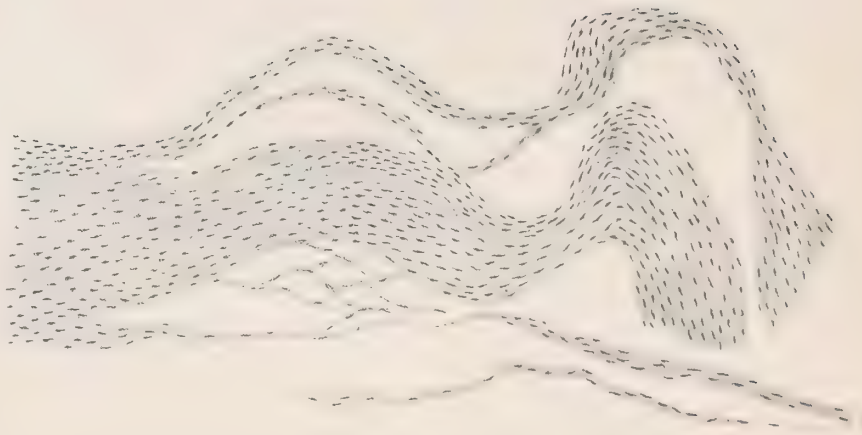


Fig. 2.ª



DI UN FERMENTO OSSIDANTE CONTENUTO NEL PUS

NOTA

DEL

Prof. DIOSCORIDE VITALI

(Letta nella Sessione del 24 Febbraio 1901).

Io, fino dal 1887 (1) facendo ricerca del sangue in un' urina col reattivo del Van Deen (essenza vecchia di trementina e tintura alcoolica di resina di guaiaco), osservai che la nota colorazione azzurra si manifestò subito dopo l' aggiunta della tintura, senza la presenza di quell' olio essenziale. Su questo fatto io fondai un metodo per riconoscere il pus nell' urina. Basta infatti far passare per piccolo filtro l' urina, e sulla parte rimasta insolubile sul filtro, versare alcune goccie di tintura alcoolica recente di resina di guaiaco, per vedere tutta la superficie, toccata da quella tintura, colorarsi in azzurro, mentre l' urina filtrata più non presenta quel fenomeno cromatico. In quella circostanza osservai anche come un debole calore faciliti la reazione, mentre un calore più elevato, quello dell' ebollizione o press' a poco tale, la fa scomparire. Pure in quella occasione, dimostrai che la colorazione della resina di guaiaco era, sebbene meno intensamente, prodotta dal latte, dalla saliva, dal muco nasale ed in generale dai liquidi animali contenenti leucociti. La colorazione azzurra è certamente dovuta ad un fatto di ossidazione, pel quale, perchè avvenga, non basta la presenza dell' ossigeno ordinario, poichè la tintura di resina sola non s' inazzurrisce, anche dibattuta in presenza dell' aria. La colorazione di questa in presenza di sangue e di essenza di trementina vecchia o ozonizzata, suolsi spiegare ammettendo che il sangue o meglio l' emoglobina

(1) Bollettino farmaceutico. Anno XXVI, disp. 8ª, pag. 224.

in esso contenuta, serva di intermediario fra l'essenza, alla quale toglierebbe l'ozono e la tintura alla quale lo trasmetterebbe ossidandola o meglio ossidando l'acido guaiaconico in essa contenuto e così colorandosi in azzurro. Con ciò si spiegherebbe perchè detta tintura non si colori colla sola essenza ed anche col solo sangue. La colorazione mediante il solo sangue non avviene che con estrema lentezza e quindi dopo moltissimo tempo (entro 24 ore) e con quantità notevole di sangue, come venne annunciato dal Dott. Carcano (1), mentre basta, come io dimostrai, $\frac{1}{100.000.000.000}$ di grammo di sangue disseccato per subito svolgere la colorazione azzurra, quando è presente l'essenza vecchia di trementina (2). Di questo fatto è facile d'altronde rendersi ragione quando si rifletta che il sangue contiene una quantità relativamente piccola di leucociti, la quale, come è noto, è di circa 1 per 350 di globuli rossi. E quindi si comprende come questo fatto non possa per sè nuocere alla sicurezza e sensibilità del reattivo del Van Deen.

Io in allora (3) spiegai il fatto della colorazione diretta della resina di guaiaco per mezzo del pus, ammettendo in questo il potere di condensare l'ossigeno, renderlo attivo e cederlo direttamente alla resina, ossidandola: e fra il globulo sanguigno e quello del pus io ammisi la differenza consistesse in ciò che mentre questo avrebbe la capacità di direttamente cederlo alla sostanza ossidabile, la resina di guaiaco, quello invece non la cederebbe a questa, almeno in quantità subito apprezzabile, se non per l'intermezzo dell'essenza di trementina ozonizzata, alla quale lo toglierebbe formando una combinazione instabile, la quale, venuta tosto a contatto della resina, si decomporrebbe svolgendo l'ossigeno attivo assorbito e così ossidandola. Più tardi ritornando sull'argomento mi feci questa domanda: « Ma questo potere ossidante, il leucocito lo dimostra per la sua speciale struttura organica o perchè contiene qualche sostanza fornita di questo potere? ». Allora, senza decidere che questo potere ossidante dipenda da una sola o da entrambe le cause, ma ricordando i lavori del Poehl (4) dai quali risulta che nella maggior parte degli organi e specialmente nelle glandole linfatiche, nel sangue e sopratutto nei globuli bianchi, si rinviene una base, la spermina, così chiamata da Schreiner che la isolò nel 1880 dallo sperma dei mammiferi, base la quale ha potere ossidante, ossia col suo contatto determina delle ossidazioni tanto di sostanze minerali che organiche ed è capace di ossidare, colorandola in azzurro, anche la resina

(1) Bollettino farmaceutico. 1896. T. 35, pag. 486.
(2) Gaz. chim it. 1880.
(3) Bollettino farmaceutico. Anno XXVI, pag. 224.
(4) Compt. rend. Accad. des Sciences. 1892.

di guaiaco in presenza di sangue anche putrefatto in parte, allora inclinai a credere che il potere ossidante del pus e quindi quel fenomeno cromatico, potesse dipendere dalla presenza nel medesimo della spermina, alla cui presenza nei leucociti il Poehl medesimo attribuiva la proprietà che questi hanno di distruggere i microbi produttori di tossine e in gran parte l'immunità diretta o acquisita contro le intossicazioni che essi sono capaci di produrre. Del resto sono note le importanti osservazioni del Metschnikoff (1) sulla fagocitosi cioè sulla proprietà che hanno i leucociti di distruggere i microbi produttori di tossine, la quale distruzione avverrebbe appunto per l'azione ossidante della spermina che abbonda in essi.

In quella stessa circostanza, ricordando i lavori di Bourquelot e Bertrand (2) sulla laccasi, fermento ossidante, isolato dal succo dell'albero a lacca, capace di colorare in azzurro la resina di guaiaco e le ricerche dei medesimi autori su molte specie di funghi appartenenti ai basidiomiceti, dai quali isolarono un fermento pure ossidante e capace anch'esso di colorare immediatamente in azzurro la tintura di detta resina, non solo, ma anche altre sostanze, quali il pirogallolo, l'acido gallico, il chinone, l'idrochinone e il chinidrone, colorandole diversamente; ricordando tutto questo, manifestai anche il concetto che il potere ossidante diretto del pus e dei leucociti potesse attribuirsi alla presenza in essi di sostanze o *fermenti ossidanti* (3).

E a questo concetto io inclinavo tanto più in quanto che da numerose esperienze e osservazioni prima di Schmiedeberg e poi del Jaquet (4) venne dimostrato che varii tessuti animali, come il polmone, il rene e il muscolo di cavallo, anche congelati, ridotti a poltiglia ed anche trattati con acqua fenicata al 2% ossidano l'alcol benzilico e l'aldeide salicilica, mentre perdono tale potere ossidante dopo la cottura nell'acqua bollente. Egli dimostrò inoltre che questa attitudine all'ossidazione non dipende solo dalla presenza delle cellule, poichè l'estratto acquoso dei tessuti medesimi trasforma anch'esso, sebbene in minima quantità, l'aldeide salicilica in acido salicilico. Abelous e Biarnès (5), riprendendo le esperienze del Jaquet, trovarono che anche il fegato di cavallo contiene una sostanza solubile nell'acqua, precipitabile dall'alcol, la quale all'aria trasforma l'aldeide salicilica in acido salicilico con assorbimento di ossigeno e la cui azione cessa quando la sua soluzione è scaldata a 100°. Questa sostanza sarebbe poi stata trovata dai medesimi autori, oltre che da Röhmann e

---

(1) Ann. Istit. Past T. 1, pag. 199 e 320.
(2) Journ. de Pharm. et de Chim. 1896, pag. 67.
(3) Boll. farm. Aprile 1897, pag. 193.
(4) Memoires de la Societé de Biologie, 9 serie 41, pag. 56, 1892.
(5) Bull. soc. biolog. 1896.

Spitzer, nel sangue e in diversi organi appartenenti a diversi mammiferi. Il Portier (1) ha trovato diffuse ossidasi in molte classi e ordini di animali. Lo Spitzer medesimo (2) arrivó perfino a determinare l'intensità del potere ossidante dei diversi tessuti, deducendola dalla quantità di ossigeno che questi tessuti svolgono dall'acqua ossigenata e a dimostrare che i veleni del protoplasma, quali il cianuro di potassio, l'idrossilamina diminuiscono, anzi annientano questo potere ossidante, come un forte raffreddamento e temperature superiori a 50° lo scemano e distruggono, mentre la temperatura più favorevole al medesimo fu da lui trovata fra 30° e 50°. Da questa brevissima recensione risulta evidente che negli organismi animali non meno che nei vegetali si rinvengono delle ossidasi; se non che mentre le ossidasi di natura vegetale furono isolate, in quello stato di purezza maggiore, possibile, compatibile colla loro natura di sostanze di natura proteica e amorfe e quindi non completamente separabili da altre che sogliono accompagnarle, altrettanto non puó dirsi delle ossidasi animali che fin qui non si ottennero separate in uno stato di sufficente purezza e non poterono quindi formare oggetto di studio cosi soddisfacente, come quelle di natura vegetale.

Com'é noto, i fermenti sogliono dividersi in due classi, cioé in fermenti figurati o organizzati e viventi e in fermenti amorfi, cioé non organizzati e quindi non viventi, ai quali suolsi dare anche il nome di enzimi o fermenti diastasici. I primi sono costituiti da microrganismi i quali quando trovinsi in condizioni favorevoli al loro sviluppo vivono e si moltiplicano decomponendo le sostanze fermentiscibili in prodotti svariati.

Gli enzimi invece trovansi nel protoplasma delle cellule ed anch'essi trovandosi in condizioni favorevoli, pur non moltiplicandosi, agiscono sulle rispettive sostanze fermentiscibili in modo analogo a quello dei fermenti organizzati, decomponendole anch'esse in prodotti diversi. Ora un fatto importantissimo venne recentemente (3) constatato dal Buchner, relativo al fermento alcolico (saccharomyces elipsoideus. s. cerevisiae). Egli é riuscito ad estrarre dalle cellule del saccharomyces cerevisiae (lievito di birra), un fermento diastasico o enzimico che ha mostrato essere la causa della fermentazione alcolica e al quale fu dato il nome di *alcoolasi* o *zimasi.* Questo fatto, come dissi, é della più alta importanza perché esso, quando generalizzato, farebbe rientrare i fenomeni delle fermentazioni promosse da fermenti organizzati, in quelli promossi da fermenti enzimici. In una parola tutte le fermentazioni sarebbero promosse da una sola specie di

---

(1) Centralblatt. f. Phys. 12, 356-58.
(2) Pflügers. Archiv. 67, 615-56.
(3) Ber. d. deuts. chem. Gesellschaft. XXX, 1897, pag. 117.

fermenti, i fermenti enzimici. Nelle fermentazioni promosse da microrganismi o da elementi cellulari, sarebbero gli enzimi contenuti nelle cellule, i fattori della fermentazione, mentre nelle fermentazioni prodotte da enzimi, non sarebbe necessario l' intervento diretto della cellula, ma esse avverrebbero in virtù dell' enzima e non per l' azione diretta dell' elemento cellulare.

Come accennai, nell' organismo animale venne dimostrata l' esistenza di sostanze fornite di potere ossidante che pel modo di comportarsi s' assomigliano agli enzimi e alle quali fu dato il nome di ossidasi. Queste si distinguono dagli altri enzimi pel loro potere ossidante, mentre altri sono caratterizzati dal potere coagulante, altri dal potere idrolisante, altri ancora dal potere che dimostrano di sdoppiare sostanze molto complesse in composti più semplici, senza l' intervento dell' acqua, ecc. Il globulo del pus dimostra potere ossidante diretto, poichè senza l' intervento di altra sostanza, colora la tintura di guaiaco in azzurro, e questo potere lo possiede il globulo e non il liquido in cui puó trovarsi, perchè questo filtrato più non lo dimostra, mentre lo conserva il leucocito. Ora il pus possiede questo potere ossidante per sè o per un fermento solubile ossia per una ossidasi in esso contenuta? Ed è ciò che ho voluto constatare, applicando il metodo del Buchner. Come è noto questo autore è riuscito ad isolare dal lievito di birra, mescolandolo con sabbia silicea e con quella varietà di terra di natura silicea nota sotto il nome di kieselgühr, triturando il miscuglio, aggiungendovi acqua, sottoponendolo a fortissima pressione e filtrando ripetutamente il liquido spremuto, nel quale egli ha poi dimostrato la presenza dell' enzima, causa della fermentazione.

Ecco come ho dapprima applicato questo metodo al pus. A circa 30 cmc. di pus purissimo e recente ho mescolato della polvere di porcellana e del vetro pesto e il miscuglio ho fatto triturare per lungo tempo con fortissima pressione fino ad ottenere una pasta omogenea, alla quale ho aggiunto acqua fino ad ottenere una poltiglia un po' sciolta che poi ho sottoposto a fortissima pressione: il liquido ottenuto, che era torbiccio, filtrai prima per carta, poi per filtro Chamberland facendo intervenire aumento di pressione mediante pompa ad acqua. Queste operazioni vennero eseguite nella stagione invernale e in ambiente freddo. Il liquido ottenuto era quasi incoloro, limpido; osservato al microscopio non presentava corpuscoli di sorta. Esso colorava, sebbene debolmente, in azzurro la resina di guaiaco e più intensamente e più presto dopo aggiunta di biossido d' idrogeno. La colorazione era più pronta scaldandolo leggermente a circa 40°, ma scompariva al calore dell' ebollizione dell' acqua, mentre non si svolgeva quando prima avevo fatto bollire il liquido. Questo intorbidava sensibilmente per aggiunta di alcool concentrato: questo filtrato rapidamente, lasció sul filtro una tenue quantità di materia biancastra, la quale si comportava verso la

resina di guaiaco e verso questa ed il biossido d' idrogeno come il liquido da cui venne separato mediante l' alcol.

Aggiungendo a parte del liquido stesso piccola quantità di cloruro di calcio e quantità parimente piccola di fosfato di sodio, esso intorbidó sensibilmente. Filtrando, rimase sul filtro un precipitato gelatinoso il quale colorava marcatamente la resina di guaiaco, senza l' intervento dell' acqua ossigenata, la cui aggiunta peró sollecitava e rendeva più manifesta la reazione. Il liquido nel quale erasi formato il precipitato, presentava in modo dubbio la colorazione coi detti reattivi. Detto precipitato tosto ottenuto oltre al presentare intensa la colorazione azzurra, trattato colla resina di guaiaco e col biossido di idrogeno, svolge lentamente bollicine di ossigeno. Il medesimo o lavato a lungo con acqua o abbandonato a sé per lungo tempo all' aria perde il potere ossidante e quindi la proprietà di dare la colorazione azzurra cogli anzidetti reattivi delle ossidasi. Altrettanto fa il liquido acquoso, ottenuto per triturazione, pressione e filtrazione del pus nel modo su descritto.

Tanto questo liquido come il precipitato ottenuto, trattando questo con cloruro di calcio e fosfato sodico appena preparati e quindi forniti di detta proprietà ossidante, la perdono oltre che per azione del calore fra 80°-100°, anche per azione dell' acido solfidrico, per azione degli acidi energici, ma non per azione dell' acido acetico non concentrato; essi perdono questo potere ossidante quando sono trattati cogli alcali caustici, i quali sono causa per cui la resina di guaiaco anche in presenza di acqua ossigenata, anziché in azzurro si colori in giallo, colorazione la quale ha luogo anche quando, manifestatasi con quei reattivi la colorazione azzurra, si aggiunga della soda o della potassa caustica.

Quindi la colorazione azzurra non ha luogo quando il liquido contenente l' ossidasi sia anche per poco alcalino: una debolissima reazione acida non impedisce la reazione; anzi quando la reazione alcalina é debolissima, sebbene ció sia causa per cui la reazione per aggiunta di resina di guaiaco e anche di biossido di idrogeno non ha luogo, pure la colorazione puó apparire, acidificando debolmente il liquido con acido acetico.

Il metodo su descritto per separare dal pus l' ossidasi é alquanto lungo dovendosi procedere a diverse filtrazioni e specialmente a quella pel filtro Chamberland, la quale esige molto tempo. D' altra parte siccome impiegandosi come mezzo estrattore l' acqua pura, nella quale, come accennai più sopra, essa, lentamente sí, ma pure va scemando di attività, cosí pensai ad un metodo più semplice e più breve di estrazione impiegando qualche solvente nel quale l' ossidasi fosse meno alterabile: e questo solvente trovai nell' acido acetico non molto concentrato (al 20 % circa) e nella glicerina allungata di circa $\frac{1}{2}$ del suo volume di acqua. Trattai e

filtrai a lungo il pus con vetro pesto fino ad ottenere una massa omogenea e poi insieme ad acido acetico oppure a glicerina delle indicate concentrazioni; filtrai le poltiglie sciolte per filtri fittissimi. Ottenni in tal modo dei liquidi limpidissimi, pochissimo colorati, che osservati al microscopio nulla più presentavano che indicasse forme organizzate e molto meno la forma dei leucociti: sottoposti agli stessi trattamenti indicati pel liquido acquoso, dimostrarono contenere l'ossidasi del pus in modo evidentissimo.

Tanto la soluzione acetica che la glicerica sottoposi all'azione di altri reagenti coi quali non avevo potuto trattare tanto la soluzione acquosa dell'ossidasi primitiva, quanto il precipitato in questa prodotto dal cloruro di calcio e fosfato sodico per la scarsità del materiale. La soluzione non concentrata di acido cianidrico impedisce la reazione tanto colla resina di guaiaco come con questa e col biossido d'idrogeno. Altrettanto fanno il cloroforme e l'idrossilamina. Il fenolo in soluzione acquosa non impedisce affatto la colorazione azzurra, la quale passa però al bruniccio, specialmente dopo l'aggiunta dell'acqua ossigenata. Tanto l'idrochinone come il pirogallolo impediscono la colorazione azzurra ed anzi, specialmente scaldando leggermente, danno luogo a lieve colore bruniccio. Tanto il timolo che il bicloruro di mercurio non sono di ostacolo alla manifestazione della reazione. L'azione che esercita l'etere sull'ossidasi non è delle più energiche, poichè la colorazione azzurra, sebbene debolissima, pure ha luogo in presenza di esso. L'alcol anche nelle soluzioni acetica e glicerica produce intorbidamento: il liquido torbiccio colla resina di guaiaco, e a lieve calore, si colora in verdastro. Col reattivo di Roemann Spitzer-Abelous e Biarnès (parafenilene-diamina, α naftolo, carbonato sodico e acqua pura), si manifestò, ma molto lentamente la nota colorazione violetta, del quale risultato non e a tenersi molto calcolo, poichè essendo quel reattivo facilmente ossidabile, può colorarsi anche in presenza dell'aria. Colla soluzione all'1% di guaiacolo proposta come reattivo di fermenti ossidanti dal Bourquelot e dal Dupony, ottenni una debolissima colorazione bruna, la quale si svolse lentamente e col tempo scomparve. Tanto la tallina, che dalle ossidasi è colorata in verde, come la cairina che è colorata in violetto, recentemente proposte dal Dott. Mambrini (1) svolsero colorazioni non bene distinte nelle soluzioni acetica e glicerica dell'ossidasi del pus. Ulteriori esperienze non ho potuto intraprendere per mancanza di materia, poichè non è sempre facile avere a propria disposizione grandi quantità di pus puro, come occorrerebbero per isolare allo stato di purezza maggiore possibile, quantità notevoli di ossidasi. E i risul-

---

(1) Dott. Enea Mambrini — Degli enzimi in generale e in partic lare degli enzimi ossidanti. Boll. farm. 1899, pag. 787.

tati incerti ottenuti con alcuni degli accennati reattivi è forse da attribuirsi alla tenue quantità sciolta di ossidasi nei liquidi sottoposti agli esperimenti. Mi riserbo però di tornare sull'argomento e di tentare nuove esperienze quando potrò disporre di maggiore quantità di materiale. Intanto la piccola quantità, di cui potevo disporre destinai per un'altra importante ricerca.

Dagli studi di Bertrand (1) risulta che le ossidasi vegetali contengono del manganese. Questo chimico ha pensato che il potere ossidante potesse dipendere dai composti di manganese, al quale scopo ha eseguite esperienze dalle quali è risultato che tutti i sali di manganese da lui sperimentati posseggono la proprietà di fissare l'ossigeno libero sulle sostanze ossidabili, quali l'idrochinone (che si trasforma in chinone) il pirogallolo, il paraamidofenolo, la resina di guaiaco (o acido guaiaconico) ed altri composti analoghi. La soluzione assume colore diverso a seconda della natura del composto organico su cui si sperimenta e l'intensità della colorazione varia anch'essa a seconda dell'acido del sale impiegato: ma il fenomeno generale è sempre il medesimo. Il sale manganoso agisce colla sua presenza ed è l'ossigeno gazoso contenuto nel recipiente, in cui si opera, che si porta sulla sostanza organica ossidabile. Quindi il Bertrand considera le ossidasi, come combinazioni speciali di manganese, in cui il radicale acido, probabilmente di natura proteica, sarebbe variabile a seconda del fermento, per cui il manganese sarebbe il vero elemento attivo delle ossidasi vegetali, quello che funziona come attivatore dell'ossigeno. Qualunque sia l'interpretazione che si vuol dare alla sua funzione, sta di fatto che nelle ossidasi di natura vegetale il Bertrand ha rinvenuto del manganese. Ora io ho voluto constatare se anche nel pus, si rinviene questo metallo, salvo a ricercarlo nell'ossidasi del medesimo, quando avrò disponibile una quantità maggiore di pus da cui estrarla in dose sufficente. Eseguii la ricerca nel modo seguente. Feci seccare in capsula di porcellana circa gr. 20 di pus in stufa e calcinai il residuo mescolato a un po' di potassa caustica e di nitrato di potassio purissimi fino ad incenerimento: ripresi la cenere con acqua e filtrai per piccolissimo filtro di carta berzeliana, lavai la parte insolubile con acqua bollita, e, fatto seccare il filtro, lo bruciai: le ceneri, insieme al contenuto del filtro scaldai fino a fusione con nitro e carbonato sodico puri: il prodotto della fusione era colorato in verde abbastanza manifesto: il color verde non volse all'azzurro coll'ammoniaca; ciò che escludeva la presenza del rame; per cui detta colorazione non poteva attribuirsi che alla presenza di piccole quantità di manganese.

Intanto dalle esperienze su esposte che hanno dato risultato positivo

---

(1) J. Pharm. Chim. 1897, II, pag. 30.

parmi si possa conchiudere che nel pus si trova un fermento solubile fornito di potere ossidante che si puó estrarre per azione dell' acqua o dell'acido acetico, non molto concentrato, come pure della glicerina alquanto allungata, coadiuvando l' azione dei solventi colla pressione.

Un' osservazione di certa importanza ho fatto durante queste esperienze ed è che quando il pus rimane per molto tempo nei liquidi acquosi, nell' urina ad esempio, mentre esso si deforma, allora esso cede lentamente a questi medesimi liquidi il suo fermento solubile. Un altro fatto esso pure di certa importanza si é che il pus recente lasciato sopra larga superficie disseccare spontaneamente o a lieve calore (30°-40°) conserva allora il suo potere ossidante che manifesta energico anche sulla sola resina di guaiaco, tosto venga inumidito con poca acqua, mentre invece, come già accennai, la soluzione acquosa dell' enzima, ed anche la soluzione acetica, lo perdono a poco a poco. Questo fatto é di certa importanza, potendo ricevere applicazione in taluni casi di medicina legale.

Reazione caratteristica del pus e delle ossidasi in genere é la colorazione in azzurro della tintura di resina di guaiaco senza l' intervento di altre sostanze: mentre la colorazione azzurra e lo sviluppo di ossigeno in presenza di acqua ossigenata non é esclusivo delle ossidasi, ma di tutti gli enzimi (1). Nelle esperienze che formano oggetto della presente nota ebbi anche ad osservare che non solo gli enzimi in genere colorano in azzurro la tintura di guaiaco in presenza di acqua ossigenata, ma anche l' emoglobina ed il sangue, colla differenza però per rispetto all' ossidasi del pus che, mentre la colorazione prodotta da questa scompare quando si scaldi a temperatura vicina all' ebollizione, quella invece prodotta dall' emoglobina persiste e solo diminuisce d' intensità per protratta ebollizione: se non che nel caso dell' ossidasi del pus, quando la colorazione é scomparsa per effetto del calore e poi siasi lasciato raffreddare il liquido, nuova aggiunta di tintura e di biossido di idrogeno non la fa ricomparire; mentre la colorazione prodotta dall' emoglobina, la quale per ebollizione prolungata aveva perduto di intensità, dopo raffreddamento, per aggiunta degli anzi detti reattivi, si manifesta di nuovo colla solita energia.

I leucociti sono elementi che abbondano nell' organismo: non si rinvengono solamente nel pus, ma altresí nel sangue, nella milza, nel midollo delle ossa, nelle glandole linfatiche e nella linfa. Ora io ho voluto constatare se i leucociti del sangue manifestano anch' essi lo stesso potere ossidante di quelli del pus. Al quale scopo ho preso del sangue di cavallo perfettamente defibrinato e l' ho allungato con molt' acqua distillata e poscia l' ho

---

(1) Questa è una delle reazioni più sensibili. La tintura di guaiaco deve essere preparata colla resina e conservata in boccette di vetro nero e sempre piene: l' acqua ossigenata deve essere neutra.

lasciato in riposo: si formò un tenue sedimento che per decantazione ho continuato a lavare, finchè l'acqua di lavatura, perfettamente limpida, fosse affatto incolora, non solo, ma fino a che essa, trattata con tintura di guaiaco e acqua ossigenata, più non si colorasse in azzurro tanto a freddo che a leggero calore. Il tenue sedimento lasciato da quest'acqua, era di colore grigiastro: esso, cimentato colla sola tintura di guaiaco, assunse distinta colorazione azzurra che si fece più manifesta scaldando a 30°-40° od aggiungendo dell'acqua ossigenata: indizio questo della presenza di un ossidasi. Questo sedimento, lasciato immerso nell'acqua nella quale s'era formato, conservò il potere di colorare direttamente la tintura di guaiaco per alcuni giorni, trascorsi i quali esso lo perdé.

Io ho da principio accennato alle osservazioni del Metchnikoff per le quali è accertato che una delle funzioni di certi leucociti è l'inglobamento dei microbi e la loro digestione e distruzione. Ora non potrebbe darsi che a tale distruzione contribuissero anche i leucociti col loro potere ossidante? E per questo loro potere non potrebbero essi esercitare nella lotta dell'organismo contro i microbi una parte importante? Il Poehl, come già accennai, attribuiva alla presenza nei leucociti della spermina, fornita di potere ossidante, la fagocitosi del Metchnikoff: non parrebbe del tutto irragionevole, ammessa la presenza di un ossidasi nei leucociti, il pensare che questa partecipi anch'essa alla produzione di quel benefico fenomeno.

CONTRIBUTO ALLO STUDIO

DEL

gen. SYNCEPHALIS

NOTA

DEL

PROF. FAUSTO MORINI

(CON UNA TAVOLA)

(Letta nella Sessione del 27 Maggio 1900).

Una delle più importanti forme di Mucorinee sotto il duplice punto di vista della morfologia comparata e della biologia è certamente quella rappresentata dalle specie del gen. *Syncephalis*. Costituito dal Van Tieghem e dal Le Monnier nel 1873 (1), questo genere è stato oggetto di studio per parte di parecchi Micologi, e più specialmente dei due fondatori del detto genere, del Bainier, del Fischer, e di alcuni altri. Morfologicamente, le specie di Syncephalis hanno una notevole importanza pei singolari caratteri che si riscontrano nel modo di formazione delle spore, per cui presentano una cosi curiosa analogia colla forma conidiale di Aspergillus, il quale occupa un posto tanto differente nella classificazione, per cui esse, nella loro ontogenesi si presentano molto diverse dalla forma di Mucorinee in questione. Riguardo poi ai fatti biologici, le specie di Syncephalis presentano un notevole interesse pel loro speciale parassitismo facoltativo e pel modo con cui si stabilisce la Simbiosi parassitaria fra esse ed altre Mucorinee, che cosi funzionano da Simbionti ospitatori o nutritori.

Il presente lavoro contiene alcune ricerche relative alla *Syncephalis nodosa*, di cui vengono emendati e meglio definiti i caratteri differenziali, e ad una nuova forma di Syncephalis molto importante non solo pei fatti biologici ad essa inerenti, ma altresí perchè serve a collegare le due divisioni *Rectae* e *Curvatae* del gen. suddetto.

---

(1) Ann. Sc. nat., Botanique, 5e Série, XVII, pag. 372.

I.

Syncephalis nodosa van Tiegh.

Secondo ogni probabilità questa specie corrisponde all'*Hydrophora minima* del Tode (1) ed al Mucor minimus del Link (2), ed appartiene alla sezione *Rectae* del gen. Syncephalis (3). Il Fischer dà di detta specie i seguenti caratteri più importanti: Ife conidiofore isolate, erette, non ramificate con ife radicanti bene sviluppate lobulate e provviste di 2-4 rigonfiamenti nodulosi; sono lunghe μ 100 a 160 μ, e nella loro porzione terminale sono notevolmente rigonfiate in una cellula ovoidale. Da questo rigonfiamento terminale si sviluppano numerosi conidi basidiali, provvisti nella faccia superiore di 3-5 papille, ognuna delle quali produce tante catenelle di conidi. Conidi disposti in catene semplici erette, ovoidali, lunghi μ 8-10 e larghi 6 μ, con membrana doppiamente stratificata e debolmente papillosa; nell'insieme mostrano un colore rugginoso. Zigospore globulose aggregate insieme in tanti piccoli gruppi di 10 o 12, circondate alla loro base da rami rigonfiati e sterili; hanno per diametro μ 21 circa e sono provviste di un episporio grosso con papille acuminate. Conidi miceliali (stilospore, secondo il Van Tieghem), aggregate sopra un pedicello breve ed indiviso, globulosi ed aventi in diametro μ 6; la loro membrana si presenta finamente papillosa.

Fin qui il Fischer. Avendo io avuto occasione di osservare ripetute volte ed in un grande numero, individui di *S. nodosa*, parassita nelle grandi ife miceliali di alcune specie di *Mucor*, del *Phycomyces nitens*, e *Pilobolus cristallinus*, così ho potuto intraprendere alcune ricerche sullo sviluppo e sui caratteri della fase adulta tanto della forma conidiale che di quella zigosporica, ricerche che mi hanno condotto ad alcuni risultati che alquanto divergono da quelli pei quali il Fischer ha potuto costituire la suesposta frase diagnostica, per cui questa in parecchi punti deve essere modificata.

Anzitutto, in quanto alla forma asessuale, ho notato non poche differenze. Dalla spora in germinazione nascono delle ife miceliali molto sottili, le quali poi si allungano e si ramificano fino a sviluppare un micelio bene evoluto. Com'è noto, anche nelle specie di Syncephalis, come in quelle di Mortierella, si riscontrano nel micelio fenomeni di fusione o di

---

(1) *Tode*. Fungi Mecklemb. 1791.
(2) Spec. plantarum, VI, 1, pag. 89.
(3) Rabenhorst's Kryptogamen-Flora: Erster Band, IV Abtheil., Pilze, 49 Lieferung, pag. 297.

anastomosi di rami miceliali, per cui il micelio, che componesi di esili filamenti, non di rado acquista disposizione reticolata e nodulosa, perchè nei punti ove hanno luogo le anastomosi si costituiscono tanti piccoli rigonfiamenti vescicosi.

Dalla porzione basale delle ife fruttificanti, germogliano numerosi ed esili filamenti ad incremento apicale ben presto definito, semplici o ramificati, i quali sono molto brevi, talora sono qua e là lobulati; e servono a fissare le pianticelle della *S. nodosa* al substrato nutritivo. Tanto queste ife radicanti, che il minuto micelio trabecolato anzidetto, si diffondono sul substrato nutritivo irradiandosi dai tubi miceliali della Mucorinea ospite; però le ife radicanti sono più specialmente sviluppate, tanto riguardo al numero che rapporto alla dimensione, dalla porzione basale delle ife sporificanti, dalla cui porzione inferiore germogliano tutt' attorno.

Dal descritto esile micelio si sollevano ife conidiofore, non ramificate, erette, semplici le quali, e massime quando il substrato contiene abbondanti proporzioni di materiali nutritivi, presentano numerosi rigonfiamenti nodulari lungo il loro decorso; per cui non è completamente esatta l'affermazione del Fischer che il numero di questi rigonfiamenti varii da 2 a 4 (1). Lo stesso dicasi della lunghezza delle ife sporificanti, la quale nelle precedenti condizioni di nutrizione, può giungere fino a mm. 0, 46. Queste ife mancano sempre di sepimenti trasversi ed il loro contenuto protoplasmico, riccamente albuminoide, contiene eziandio una discreta quantità di cristalloidi di *mucorina* sotto forma di ottaedri regolari e talora anche di tavole esagonali derivate dall' ottaedro; la coesistenza di queste due forme di cristalloidi nelle ife conidiali della *S. nodosa* è un fatto molto importante, in tutto parallelo a quanto è stato osservato in un' altra forma di Mucorinea, nel gen. *Pilaira*. La porzione terminale di ciascuna ifa fruttifera rigonfiasi acquistando forma sferica od ovoidale, in generale questo rigonfiamento, che termina ogni ifa fertile, conservasi continua colla rimanente parte dell' ifa stessa, e non è che in alcuni pochissimi casi che esso separasi mediante un sepimento trasversale. I cristalloidi di mucorina si osservano accumulati anche in questa parte dell' ifa.

Dalla superficie della detta porzione apicale rigonfiata dell' ifa sporificante, ha luogo la germogliazione di parecchi elementi, brevi, allargati in alto, per solito a contorno tondeggiante i quali si trovano sparsi uniformemente nella zona superiore del rigonfiamento terminale, ed il loro numero in media oscilla da 15 a 22, negl' individui da me esaminati di *S. nodosa* riscontrasi per ciò una maggiore attività formativa di questi elementi.

---

(1) A. Fischer. - L. c., pag. 330.

Le formazioni ora accennate, in alto, nella loro superficie libera, lievemente convessa, sviluppano ognuna da 3 a 5 minutissime papille coniche, ciascuna delle quali dà origine ad una catenella di conidi piuttosto lunga. Per ciò gli elementi suddetti devonsi interpretare ognuno, come già del resto fanno i Micologi per le altre specie di Syncephalis, quale un vero basidio che presenta una singolare analogia morfologica cogli organi omonimi dei Basidiomiceti. Ma, nei Syncephalis, dalle minute papille o sterigmi che si sviluppano dai detti basidi, ha origine non già una sola spora, ma una catenella di conidi. I descritti basidi non sono altro che conidi ulteriormente differenziati pel fine di una più attiva riproduzione asessuata; infatti, si ha così la costituzione di parecchi centri di formazione conidiale.

I Conidii, il cui numero varia all'incirca da 4 a 10 in ogni catenella, hanno forma ovoidale e colorazione giallo-bruna traente al rugginoso; la loro membrana è scabra per numerose tenuissime prominenze rugose o papillose, ed è differenziata in due strati. Misurano in lunghezza da 9 a 12 μ. Nei miei esperimenti di cultura potei osservare il modo di formazione dei conidi; dai basidi sviluppansi tanti filamenti, quante sono le papille che stanno in alto sulla loro superficie libera e convessa; ciascuno di questi filamenti presenta un definito incremento apicale. Allorchè sono pervenuti al loro completo sviluppo, si formano rapidamente ed in direzione basifuga, dei sepimenti trasversali, per cui il filamento, primitivamente continuo ed indiviso, è ben presto frazionato in segmenti, ognuno dei quali si organizza in un conidio.

Riguardo al basidio che genera le catenelle conidiali, esso devesi considerare come un conidio specialmente evoluto, come si è detto poc'anzi; la prova di ciò si ha nel fatto che nella *S. nodosa* potei ripetute volte osservarne la germinazione, la quale ha luogo precisamente come nei veri conidi della specie in esame; il che reca una nuova prova del valore e significato morfologico dei basidi in questione, i quali non sono altro che conidi, che hanno subita un'ulteriore differenziazione diretta ad una ricca formazione conidiale.

In una decozione di sterco di cavallo, previamente bollita e filtrata, ho potuto osservare la germinazione dei conidi della specie in esame. Ebbe così luogo la formazione di un micelio rigoglioso, dal quale si produsse un numero rilevante di ife conidiofore. Disseminati i conidi in altre culture, in una delle quali avevasi la vegetazione del *Phycomyces nitens,* nell'altra quella del *Mucor mucedo* consociato al *Pilobolus cristallinus,* ben presto si stabilì il parassitismo della Syncephalis in questione con queste tre forme di Mucorinee; parassitismo, che per ciò si rivela nettamente facoltativo ed indifferente.

Ma in queste culture e specialmente in quelle in cui la *S. nodosa*

vegetava sola, ho potuto ancora osservare lo sviluppo delle stilospore, con tutti i caratteri descritti dal Van Tieghem (1). La formazione di queste stilospore mostrasi più attiva allorchè il substrato va mano mano esaurendosi nel suo valore nutritivo; per ciò, in culture che durano da molto tempo, le ife conidiofore sono già scomparse e non si formano più che stilospore; l'estrema esiguità di quest'ultima fruttificazione spiega una tale contingenza. Colla germinazione, le stilospore producono un micelio, il quale, nelle culture sufficientemente nutritive, dà origine alle ife conidiofore, invece in quelle con tenue valore nutrizio produce nuove stilospore.

In quanto alle zigospore, le mie osservazioni sulla genesi di queste concordano con quelle del Bainier; (2) infatti quelle si producono solamente nella vita rigorosamente parassitica della *S. nodosa*. Rapporto alla germinazione, il più delle volte le zigospore sviluppano direttamente un'ifa conidiofora, però alquanto depauperata in relazione al numero delle catenelle conidiali e quindi dei basidi. Solo in pochi casi e massime quando le zigospore hanno maggior dimensione, osservasi la formazione prima di un micelio e poi delle ife conidiofore. Allorchè poi queste si producono direttamente, mancano alla loro base le caratteristiche ife radicanti ed assorbenti.

Riassumendo, le differenze più importanti osservate nelle mie culture in relazione ai caratteri morfologici della *S. nodosa*, si riferiscono ai seguenti organi: 1° alle ife conidiofore, tanto nella parte pedicellare che in quella sviluppante le catenelle di conidii; 2° ai basidi di ogni singola catenella; 3° ai conidi. Fatto poi importante è quello che si riferisce alla germinazione dei suddetti basidi. Per tutto ciò, la *S. nodosa* è una specie proteiforme in grado insigne, potendo molti dei suoi caratteri morfologici variare fra due estremi piuttosto lontani.

II.

Syncephalis glabra n. s.

Osservai questa specie sopra diversi Boleti (*Boletus edulis*, e *B. satanas* principalmente) in via di incipiente putrefazione. Un fatto però che dimostra che nelle specie di Syncephalis è altamente preponderante il parassitismo facoltativo, è che disseminando i conidi di questa specie in culture dove crescevano in abbondanza individui di *Pilobolus cristallinus*, potei

(1) Ph. van Tieghem - Nouvelles recherches sur les Mucorinées (Ann. des Sciences natur. Botanique Sixieme série, Tome I, pag. 119).

(2) In A. Fischer, l. c. pag. 304.

osservare stabilirsi il parassitismo di questa forma coll' altra di Syncephalis.

È bene distinta dalla specie precedente e da tutte le altre di Syncephalis pei seguenti principali caratteri. Anzitutto le ife conidiofore sono lievissime e misurano in lunghezza da μ 60 a μ 85; per ciò rapporto a questo carattere la *S. glabra*, massime colla *S. tetrathela* v. Tieg. e la *S. nigricans*, rappresentano le specie di Syncephalis finora conosciute che mostrano la minore lunghezza delle ife conidiofore; in compenso, queste sono più grosse ed il loro rigonfiamento terminale presentasi manifestamente sferico non solo, ma nell' interno tanto delle ife conidiofore che del rigonfiamento apicale, mancano completamente i cristalloidi di mucorina.

Uno dei caratteri più importanti risiede nel fatto che nel periodo della maturità dei conidi, le ife conidiofore, che finora erano rimaste rigorosamente diritte, si curvano in basso nella loro porzione terminale, precisamente come si riscontra nella seconda sezione *curvatae* del gen. *Syncephalis*. In tal modo, per questo carattere, che in tutti i miei esperimenti di cultura si dimostró costante, la *S. glabra* collega le due sezioni *rectae* e *curvatae*.

I conidi hanno press'a poco gli stessi caratteri di quelli della precedente specie, e lo stesso dicasi dell' apparato ifico che fissa le singole ife conidiofore al substrato nutritivo.

In quanto al rigonfiamento terminale delle ife fruttificanti, alla sua superficie stanno basidi brevemente cilindrici, ognuno dei quali porta una breve catenella di spore. Un fatto che appoggierebbe l' interpretazione del van Tieghem, che cioè da ciascun basidio si sviluppa uno sporangio cilindrico e non già una catenella di conidi, è questo che ripetute volte potei osservare la segmentazione simultanea secondo una sola direzione dello spazio del contenuto dell' elemento cilindrico prodotto dal basidio, colla consecutiva formazione di tante spore, la cui parete alcune volte dimostrossi completamente indipendente dalla membrana della cellula madre che la produsse. Però non potei mai osservare una libera disseminazione delle spore, consecutiva alla totale dissoluzione della membrana dell' elemento che, secondo il Van Tieghem, sarebbe uno sporangio.

Premesso che le pianticelle di questa interessante specie di Syncephalis mostrano nel loro insieme una colorazione giallo-ranciata, sul micelio riscontrasi anche la formazione delle stilospore, le quali si formano attorno a brevi ife erette perpendicolarmente sul substrato nutrizio, da brevissimi filamenti che germogliano lateralmente su quelle ad irregolari distanze.

Con discreta frequenza, ebbi l' opportunità di osservare le zigospore. Queste si costituiscono sempre secondo il solito tipo caratteristico delle

specie di Syncephalis, e quando sono mature si presentano globulose ed il contenuto è abbondantemente provvisto di goccioline oleose. La loro membrana è molto grossa e bruna, ed è nettamente differenziata in due strati: l'esterno, l'episporio, è assai grosso, quasi nero, cutinizzato e mostrasi alla sua superficie perfettamente glabro, l'interno invece, l'endosporio, è molto sottile e colorato. La costante presenza di queste zigospore ad esosporio liscio, giustifica, tenuto conto ancora degli altri caratteri differenziali, la costituzione di una specie nuova di *Syncephalis*, che appunto puossi denominare *S. glabra*.

Come per la specie precedente, anche in questa specie la formazione delle zigospore richiede, come condizione indispensabile, la vita parassitica.

SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE

I.

Syncephalis nodosa Van Tiegh.

Fig. 1.ª — Alcune ife fruttifere con un buon tratto del micelio *m*. × 120.
c - capolini di conidi catenulati.

Fig. 2.ª — Un capolino conidiale veduto in sezione longitudinale ottica × 720.
r - rigonfiamento apicale del filamento.
b - basidi.
c - catenelle di spore.

Fig. 3.ª — Alcuni conidi isolati. × 910.

II.

S. glabra n. s.

Fig. 4.ª — Austori assorbenti inclusi in un'ifa miceliale di *Mucor mucedo*. × 580.
rb - rigonfiamento basale.
a - ife austoriali.

Fig. 5.ª — Zigospora in via di formazione. × 720.

Fig. 6.ª — Zigospora adulta × 720.

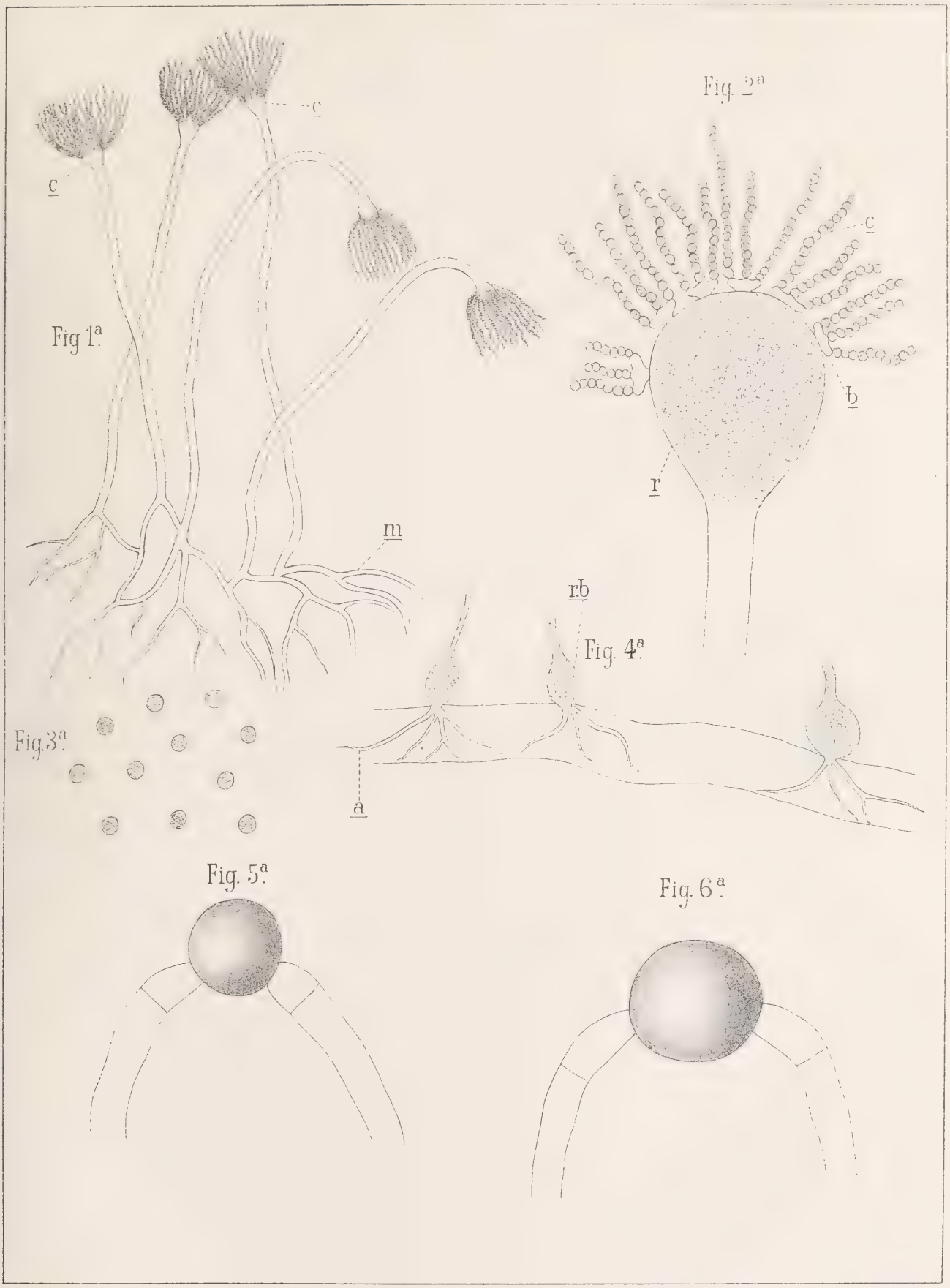


Fig 1ª.
c
c
Fig. 2ª.
c
b
r
m
r.b
Fig. 4ª.
a
Fig.3ª.
Fig. 5ª.
Fig. 6ª.

BALENOTTERA MIOCENICA

DEL

MONTE TITANO

REPUBBLICA DI S. MARINO

MEMORIA

DEL

PROF. GIOVANNI CAPELLINI

Letta nella Sessione del 24 Marzo 1901.

(CON DUE TAVOLE)

Nel cinquantesimo anno dalla pubblicazione dei primi studi di G. Scarabelli sulla geologia della Repubblica di San Marino (1), sono lieto di potere intrattenere l'Accademia di Bologna discorrendo di una Balenottera fossile scoperta sulla vetta del Monte Titano e che ora si ammira nella ricca nostra collezione di Cetacei fossili.

E mandando un saluto e un augurio al nestore dei geologi italiani, al senatore Scarabelli tanto benemerito della geologia delle provincie dell'Emilia, mi sia permesso di evocare un altro per noi glorioso ricordo.

Compiono pure centocinquanta anni dacchè Giacomo Biancani presentava a questa nostra Accademia quattro vertebre e alcuni frammenti di mandibola scoperti nel Rio Landa presso Monte Maggiore, e giustamente li riferiva a un grosso cetaceo. La dissertazione del Biancani fu pubblicata solamente sei anni dopo (2); valse però ad assicurargli il vanto di essere stato il primo a far conoscere avanzi fossili di misticeti, come è oggi universalmente riconosciuto.

Ciò premesso, accennerò ora brevemente quanto si riferisce agli studi e notizie sulla geologia sammarinese, principalmente nella seconda metà del secolo XIX.

---

(1) Scarabelli Gommi Flamini G. Studi geologici sul Territorio della Repubblica di San Marino fatti nel MDCCCXLVIII. Imola 1851.

(2) Blancani I. De quibusdam animalium exuviis lapidefactis. De Bononiensi Scient. et Artium Instituto atque Academia. Commentarii. Tom. IV. Bononiae MDCCLVII.

Fino al 1844 si avevano poche e incomplete notizie geognostiche sul territorio della Repubblica di San Marino, poichè il Passeri e il Brocchi si erano limitati a notare che quella montagna era costituita da una specie di « *arenaria siliceo-calcarea* », di colore giallognolo, con lamelle spatiche e frantumi di testacei marini (1). In quell'anno lo Scarabelli, in una rapidissima escursione, come narra egli stesso, potè apprezzare la importanza geologica del monte Titano e si propose di farne oggetto di accurati studi che potè compiere nel settembre del 1848.

Tre anni dopo, il nostro geologo pubblicava le sue osservazioni corredate di una pregevole carta geologica in scala approssimativa di 1 a 90,000 corredata di sezioni le quali, in seguito, potè egli stesso correggere con ulteriori e più diligenti osservazioni (2).

Non mi fermerò ad analizzare la memoria dello Scarabelli, poichè avrò da ricordare le sue ulteriori ricerche pubblicate trenta anni dopo; ma non tralascerò di trascrivere qui la sua descrizione della roccia su cui sorge la città di San Marino e che ha acquistato una particolare importanza pei fossili che in seguito vi sono stati raccolti.

« La roccia su cui siede la Città ed il Borgo di S. Marino (scrive lo « Scarabelli) è di un color bianco gialliccio, e di tal consistenza da « poter molto bene servire in opere di costruzione. Ampie cave per ta- « gliarla sono quindi da moltissimo tempo attivate in Città, che alimentano « un discreto commercio. Essa si compone di piccoli granellini calcari, « legati da un abbondantissimo cemento pure calcare, il quale trovasi « talvolta tanto eccedente che direbbesi un vero calcare compatto, piut- « tostochè una roccia frammentaria. Spesso alla pasta della roccia veggonsi « miste spatiche laminette che crescono la detta somiglianza, e scoprono « in pari tempo il concorso di chimiche operazioni, che miste alle mec- « caniche presiedettero alla formazione di tale deposito.

« La tessitura più compatta di questa arenaria trovasi alle falde del « Titano, mentre al di sopra si vede uniformemente esteso il caratteristico « tipo. »

Lo Scarabelli ne valutò la potenza a un centinaio di metri circa ed enumerò i denti di pesci che vi raccolse, dichiarando che nelle parti superiori della arenaria erano i soli fossili che fino allora vi erano stati osservati.

---

(1) Brocchi G. B. Conchiologia fossile subapennina con osservazioni geologiche sugli Apennini e sul suolo adiacente. Milano, Stamperia reale 1814. T. 1, p. 4, IV, 53. — Catalogo ragionato di una raccolta di rocce disposto in ordine geografico per servire alla Geognosia dell' Italia. Milano 1817. — Passeri G. B. Della storia dei fossili dell'Agro pesarese e di altri luoghi vicini. Discorsi sei. Ediz. seconda. Bologna MDCCLXXV.

(2) Scarabelli Gommi Flamini G. Studi geologici sul territorio della Repubblica di S. Marino fatti nel MDCCCXLVIII. Imola 1851.

Nell'ottobre 1865, visitando i dintorni della Repubblica di San Marino in compagnia dello stesso Scarabelli, avendo accettato con esso l'incarico di preparare la carta geologica della Provincia di Forlì, mi interessai particolarmente del modo di origine del calcare del Monte Titano e delle analoghe masse rupestri sulle quali sorgono Verucchio, Scorticata, Pietracuta, Madonna di Saiano, Uffogliano e Rompetrella nella valle della Marecchia.

Intraveduta la natura vera di quelle masse calcaree, mi pareva aperta la via a stabilirne con minore incertezza la età relativa; ma costretto, in seguito, a rinunciare alla collaborazione per la Carta geologica del Forlivese, mi limitavo a prender data della scoperta di scogliere a briozoi nel Forlivese facendone cenno in due pubblicazioni sui giacimenti petroleiferi di Valacchia e sulla geologia delle Valli dell'Ufita, del Calore e del Cervaro (1).

Il Dott. Angelo Manzoni, parecchi anni dopo, coll'aiuto del cugino conte Bartolomeo Borghesi, poté raccogliere una interessante serie di fossili pei quali, tenendo conto degli studi dello Scarabelli e delle mie osservazioni, con una accurata e importante Memoria pubblicata nel 1873, pensò di poter rettificare la cronologia geologica della formazione del Monte Titano, riferendola al *Miocene inferiore ed Eocene superiore.* Il lavoro del Manzoni merita ogni encomio per la accurata determinazione dei fossili, per le opportune comparazioni con quelli di altre classiche e ben note località e per quanto riferisce a proposito delle scogliere madreporiche e delle formazioni analoghe da me segnalate dapprima nella Valle della Marecchia e poscia anche altrove (2).

Al lavoro del Manzoni fece seguito il Dott. Fuchs di Vienna con un lavoro « *Sui membri della formazione terziaria nel versante settentrionale* dell'Appennino tra Ancona e Bologna, lavoro che fu tradotto e ristampato quasi contemporaneamente nel Bollettino del R. Comitato geologico (3). Il Fuchs riferì la roccia calcarea del Monte Titano al Bormidiano di Sismonda, Aquitaniano di Mayer, Strati di Schio nel Vicentino, Strati inferiori di Malta; ma lasciò intravedere la possibilità che gli strati decisamente

---

(1) Capellini G. Giacimenti petroleiferi di Valacchia e loro rapporti coi terreni terziari dell'Italia centrale. Mem. della Acc. delle Sc. di Bol. Ser. 2 Tom. VII. Bologna 1868.

— Ariano e dintorni, cenni geologici sulle Valli dell'Ufita, del Calore e del Cervaro. Mem. dell'Accad. delle Scienze di Bologna. Ser. 2 Tom. IX. Bologna, 1869.

(2) Manzoni A. Il Monte Titano (Territorio della Repubblica di San Marino) i suoi fossili, la sua età ed il suo modo d'origine. Bollettino del R. Comitato geologico. Anno 1873. Firenze 1873.

(3) Fuchs Th. Die Gliederung der Tertiärbildungen aus Nordabhange der Apenninen von Ancona bis Bologna. Sitzb. d. k. k. Akad. d. Wissensch. LXX. B. Wien 1875. — I Membri della formazione terziaria nel versante settent. dell'Appennino tra Ancona e Bologna. Boll. del R. Comitato geol. d'Italia, p. 248. Firenze 1875.

superiori arenacei potessero riferirsi al piano del calcare di Leitha cui parzialmente assomigliano. La stessa opinione ribadì in seguito dichiarando:

« Gli strati a *Cellepora* del Monte Titano sembrano, secondo i loro « fossili, appartenere al miocene inferiore e cioè all'orizzonte degli strati « di Schio. » (1).

Nella Memoria sui terreni terziari di una parte del Versante dell'Apennino precisai meglio le mie vedute sulla età del calcare a briozoi della Repubblica di S. Marino e mantenni che gli strati superiori dell'arenaria calcarea di quel monte potessero aver stretti rapporti cronologici col calcare di Leitha (2).

Circa due anni dopo, il Dott. A. Manzoni mi recava un frammento di dente raccolto a San Marino, ed io non esitavo a riconoscere in esso il genere *Physodon*, cetodonte affine al genere *Physeter*, ma di piccole dimensioni, fino dal 1872 segnalato dal Prof. P. Gervais tra i fossili della Pietra leccese e quindi distinto col nome di *Physodon leccense* (3).

In seguito, Van Beneden discorrendo dei Talassoteriani di Baltringen segnalava tra quei fossili anche il genere *Physodon*, ritenendo che il genere *Palaeodelphis* si avesse a considerare come sinonimo di quel cetodonte che, secondo esso, doveva avere grandi affinità col genere *Orca* e col genere *Squalodon* (4). Poco dopo, come ho poc'anzi accennato, il genere *Physodon* fu trovato anche a San Marino e occupandomi della Pietra leccese e dei suoi fossili non mancai di farne menzione, mettendo in rilievo che il nuovo fossile del Monte Titano accennava alla stretta relazione cronologica tra la Pietra leccese, l'arenaria calcarifera di San Marino e l'Elveziano di Mayer, sostenendo che a quel piano dovevasi riferire almeno in parte (5).

Nella descrizione della Carta geologica del Forlivese, il Senatore Scarabelli rettificando in parte quanto aveva scritto parecchi anni prima sulla età delle rocce del Monte Titano, fatta distinzione tra il calcare compatto a briozoi e la arenaria calcarea, riferisce tutto quanto al Miocene (Bormidiano), ritenendo nel Langhiano-Serravalliano soltanto il conglomerato a ciottoli improntati che talvolta corona la molassa e talvolta poggia direttamente sul calcare a briozoi ove essa manca. In conclusione il calcare

---

(1) Fuchs Th. Notizen. Ann. d. k. k. Naturhist. Hofmuseums. B. X. H. 2. Wien 1895.

(2) Capellini G. Sui Terreni terziari di una parte del versante settentrionale dell'Apennino. Mem. dell'Accad. delle Scienze di Bologna. Serie III, T. VI. Bologna 1876.

(3) Gervais P. Coup d'oeil sur les mammifères fossiles de l'Italie. Bulletin Soc. géol. de France 2ª Série T. XXIX, p. 101. Paris 1872. — Journal de zoologie T. I, p. 224.

(4) Van Beneden. Les Thalassothèriens de Baltringen (Wurtemberg). Bull. de l'Acad. r. de Belgique 2.e Série, T. XLI. N. 3. Bruxelles, mars 1876.

(5) Capellini G. Della Pietra leccese e di alcuni suoi fossili. Memorie dell'Accad. delle Scienze di Bologna. Serie III, T. IX, p. 247. Bologna 1878.

a briozoi di S. Marino e la sovrastante arenaria restano nel miocene inferiore, e il conglomerato a ciottoli improntati viene riferito al Miocene medio (1).

Dopo lo Scarabelli, il De Stefani nel « Quadro comprensivo dei terreni che costituiscono l'Apennino settentrionale » accennando evidentemente a resultati di studi del Simonelli sui fossili della Verna, riferisce senz'altro al Tortoniano il calcare a briozoi di San Marino e delle altre località già da tanti con quella cronologicamente identificate (2).

Il Prof. Sacco nel suo « Studio geologico sommario dell'Appennino della Romagna », senza ponderare abbastanza ciò che era stato osservato in molti anni dai suoi predecessori, senza darsi pensiero dei fossili numerosi e accuratamente studiati raccolti nei calcari a briozoi e rocce concomitanti dell' Emilia e della Toscana, riferisce al *Tongriano* la roccia del Monte Titano e tutte le altre congeneri e vi comprende anche gli strati più recenti di quelle masse, nei quali non posso immaginare come siano da intravedervi rapporti con strati oligocenici.

Il prof. Sacco forse non sapendo che, mentre scriveva di San Marino, già da due anni era stata fatta una scoperta importantissima per la quale sarebbe stata chiarita e confermata la corrispondenza cronologica delle rocce del Monte Titano con il miocene medio di altre località italiane (nonchè del Bacino di Vienna, della Crimea, del Portogallo ecc.), pensò di poter affermare che, se non riferiva all'Eocene il calcare di S. Marino come aveva fatto il Lotti per la Pietra di Bismantova, non dubitava di errare ritenendolo per vero *Tongriano*. Ma poichè bisognava anche tener conto dei *fossili della Verna* che il Simonelli aveva riconosciuto per tortoniani, conguagliando poi tutti gli strati di San Marino con quelli dai quali detti fossili erano stati ricavati, giunse fino a mettere in dubbio il valore da attribuirsi agli studi paleontologici (con l'attenuante, è vero, quando i fossili non sono molto bene conservati) e scrisse che: per nulla, si smoveva dalla opinione che si trattasse invece di *formazione tongriana* e che nell'Apennino le formazioni oligoceniche ed eoceniche sembrano presentare, spesso, *facies* pseudomiocenica (3). Io mi limiterò, per ora, a far notare che se questa ultima frase fosse invertita potrebbe essere accettata; pel rimanente duolmi grandemente che il Sacco abbia voluto ad ogni patto invecchiare formazioni che sono notevolmente più recenti.

---

(1) Scarabelli Gommi Flamini G. Descrizione della Carta geologica del versante settentrionale dell'Apennino fra il Montone e la Foglia. Forlì 1880.

(2) De Stefani. C. Quadro comprensivo dei terreni che costituiscono l'Apennino settentrionale. Atti della Soc. Tosc. di Scienze nat. Vol. V. Pisa 1881.

(3) Sacco F. L'Appennino settentrionale; Parte IV. L'Appennino della Romagna. Bollet. Soc. geol. italiana. Vol. XVIII. Roma 1899. — Simonelli V. Il Monte della Verna ed i suoi fossili. Boll. Soc. geol. italiana. Vol. II, Roma 1883.

Il Prof. Trabucco, occupandosi dei fossili, della stratigrafia e della età dei terreni del Casentino, discorrendo del *calcare della Verna* lo riferisce al Miocene medio e precisamente al piano *langhiano*; e poichè egli pure riconosce che il calcare a briozoi di San Marino e delle altre località della Valle della Marecchia, già più volte ricordate, sono da riferirsi alla stessa formazione; così alla stessa conclusione egli arriva per gli strati del Monte Titano (1).

Fino dal 1877, trattando dei fossili della *Pietra leccese* e in seguito quando ebbi ad occuparmi dei cetacei e sirenoidi della *Pietra cantone* dei dintorni di Cagliari e Sassari mi adoperai a chiarire e ad avvalorare i rapporti della fauna di quelle diverse formazioni confrontandola con la fauna miocenica dei dintorni di Linz, di Baltringen e con quella della così detta Pietra di Malta. E nella illustrazione dei resti di *Aulocetus* provenienti dalla Pietra cantone dei dintorni di Cagliari, rilevando che accurati studi stratigrafici e paleontologici avevano resa evidente la difficoltà di distinguere l'Elveziano dal Langhiano, poichè in realtà si tratta di *facies* non di distinti orizzonti cronologici, feci capire che, dopo tutto, sarebbe stato opportuno di riferirsi senz'altro alle vecchie denominazioni e parlare di *Miocene medio*, aspettando che nuove scoperte paleontologiche fornissero maggior luce.

Della alternanza dei citati *facies* si erano già occupati con buoni criterii anche il prof. De Stefani e il Dott. De Lorenzo e per conto mio, insistevo sulla importanza dei resti di vertebrati, principalmente poi dei Cetacei, quando trattasi di fare della seria cronologia geologica e di istituire confronti tra il terziario medio d'Italia e quello di altre regioni in Europa (2).

Per la quistione della distinzione tra il Langhiano e l'Elveziano in Italia e per la loro corrispondenza con altri ben noti orizzonti miocenici d'Europa è interessante di vedere anche quanto ne ha scritto il De Alessandri « *Appunti di Geologia e di Paleontologia sui dintorni di Acqui.* Milano 1901 ». Non mi fermerò a citare altre note sullo stesso argomento di Lotti, de Angeli e d'altri, perchè non si riferiscono direttamente a San Marino e parmi di aver già detto abbastanza per ciò che riguarda la quistione cronologica.

Dopo avere accennato quanto è stato scritto intorno alla età delle rocce del Monte Titano e dei fossili che finora vi erano stati raccolti, ricorderò che, in una breve Nota presentata nello scorso anno alla R. Accademia dei Lincei, annunziai per la prima volta la importantissima scoperta di

---

(1) Trabucco G. Fossili, stratigrafia ed età dei Terreni del Casentino (Toscana). Bollet. della Soc. geol. italiana. Vol. XIX. Roma 1900.

(2) Capellini G. Balenottere mioceniche di San Michele presso Cagliari. Memorie della R. Accademia delle Scienze dell'Ist. di Bologna. Serie V. Tom. VII. Bologna 1899.

resti di una *Balenottera* della quale, per gentile premura del Prof. Borbiconi, avevo avuto notizia fino dal luglio 1897.

La Reggenza desiderava che un modello del nuovo fossile di S. Marino figurasse alla Esposizione di Parigi, non si poteva pensare ad avere sollecitamente messe allo scoperto tutte le ossa sepolte in più di otto quintali di roccia e dovetti limitarmi a ripulire la faccia inferiore del cranio e isolare la mandibola sinistra, per poterne fare una breve descrizione da unire al modello inviato a Parigi (1). Ed ora, prima di descriverne il cranio isolato completamente e prima di enumerare quanto ho potuto ricavare da quello enorme masso di roccia, riassumerò brevemente quanto si riferisce alla scoperta del prezioso fossile e all'acquisto fattone per il R. Istituto geologico e paleontologico di Bologna.

Il marmista Luigi Reffi proprietario di cave di pietra in San Marino, facendo lavorare per fornire le pietre occorrenti per il nuovo palazzo della Reggenza, a m. 570 sul livello del mare, a poco più di 150 metri dalla Rocca in direzione di sud-ovest e quasi sulla vetta del monte, nel giugno del 1897 fu avvertito che i cavatori avevano scoperto un masso notevole per la quantità di ossa che vi erano incluse.

Il Reffi dopo aver disposto perché quel masso di calcare arenaceo fossilifero fosse staccato con ogni maggior cura per non recar danno alle ossa che conteneva, si rivolse per opportuni consigli al bravo Prof. Comm. Marino Borbiconi. Prima cura del Borbiconi fu di informarmi della interessante scoperta, mandandomi anche alcune fotografie dei massi scavati affinchè meglio potessi apprezzare quanto egli mi scriveva in proposito; appena seppe che volentieri mi sarei occupato di studiare accuratamente quelle ossa, che egli già aveva riconosciuto spettare ad un Cetaceo si adoperó efficacemente col proprietario Reffi perché tutto fosse messo a mia disposizione e ricordando anche di essere stato mio discepolo mi invitó a recarmi a San Marino per disporre sul modo di inviare ogni cosa a Bologna. Ma poco dopo avendo dovuto partire per un viaggio in Russia e in Svezia, non potei fare senza indugio quanto desideravo.

Da una cartolina del Prof. Zittel rilevo che il Reffi, non certamente per suggerimento del Borbiconi o di altro bravo Sammarinese, aveva scritto per offrire l'acquisto del fossile per il museo di Monaco e infatti lo Zittel si mostrava disposto a comperare il *teschio fossile di Balenottera* e ne chiedeva il prezzo. Ma il Borbiconi e il gentilissimo Comm. Federico Gozi, mentre distoglievano il Reffi dal continuare a trattare col museo

---

(1) Capellini. Balenottera miocenica della Repubblica di San Marino. Atti della R. Accademia dei Lincei. Serie 5ª Vol. IX. Roma 1900.

di Monaco, ricordando la promessa che mi era stata fatta, insistevano perchè affrettassi la mia visita a San Marino, senza la quale il Reffi non avrebbe rischiato di spedirmi tutti i massi di roccia con ossa.

Per circostanze diverse, la mia gita non potè aver luogo prima del maggio 1899 e, dell'involontario ritardo, non poco ho avuto a pentirmi, perchè malgrado le diligenti cure con le quali quei massi furono custoditi, le ossa che si trovavano scoperte furono danneggiate alquanto e porzioni di esse veramente interessanti andarono irreparabilmente perdute.

Coadiuvato dal Comm. Federico Gozi e dal Prof. Borbiconi, appena arrivato a San Marino trattai dell'acquisto di tutti i massi di roccia con ossa fossili per il R. Museo geologico di Bologna, e desiderando di ricompensare, in parte, anche le solerti cure del Reffi che pure aveva speso non poco per preservare quei preziosi avanzi, non potendo pagar tutto con la scarsissima dotazione dell'Istituto ricorsi per aiuto a S. E. il Ministro Baccelli, cui sento il dovere di qui ripetere le più sentite grazie.

Il 18 giugno fu redatto un contratto regolare e il Ministro della Pubblica Istruzione contribuì, con lire duecento, all'acquisto di circa nove quintali di pietra di San Marino per la quale furono pagate al Reffi lire seicento, oltre le spese di trasporto a Bologna.

In quello stesso giorno 18 giugno le pietre coi resti della Balenottera arrivavano al Museo di Bologna; nel masso principale lungo m. 1,50 e largo altrettanto circa e della grossezza approssimativa di m. 0,70 vi erano inclusi il cranio esposto per la faccia inferiore, la mandibola sinistra, porzioni di vertebre e frammenti di coste. La Fig. 1, Tav. I, rappresenta il detto masso prima che con opportuni tagli a sega e approfittando delle fratture naturali ne avessi tolta la mandibola e altre ossa per rendere meno difficile il lungo e paziente lavoro per l'isolamento del cranio.

Dopo avere ben ponderato quale sarebbe stato il metodo migliore per raggiungere lo scopo che mi era prefisso, di liberare cioé completamente il cranio onde poterne apprezzare la forma delle varie ossa che lo compongono e segnatamente quella dell'occipitale così caratteristica nelle balenottere mioceniche, cominciai col togliere una notevole porzione di roccia sterile mediante un taglio con sega diretto in modo da non compromettere il fossile ma da avvicinarmi il più possibile alle ossa che dovevano essere liberate dalla roccia con scalpelli e bulino.

Quando nell'aprile del 1900 pubblicai la breve Nota sopra ricordata, il lavoro era già stato iniziato e più non dubitavo di riescire a liberare interamente il cranio come già avevo fatto per la mandibola. Il modello che fu inviato anche alla Esposizione di Parigi fa vedere fino a qual punto già ero riescito ad isolare la regione occipitale e quanto ancora restava impegnato entro la dura e spesso tenace arenaria. Per non com-

promettere la integrità dell' esemplare già tanto frantumato, dovendo lavorare con scalpelli pensai di ricorrere a molti artifizi e a molte precauzioni che qui sarebbe superfluo di accennare, ma che però mi permisero di arrivare a buon fine.

Considero l'isolamento del cranio dell'Auloceto di S. Marino come uno dei più difficili lavori di tal genere che mi sia occorso di fare, nè altro simile sarei mai disposto ad intraprendere; sento quindi il dovere di ricordare con sentimento di gratitudine il preparatore A. Agostini e il marmista che mi aiutarono per digrossare i blocchi che contenevano ossa, e così mi resero meno faticoso il lungo e paziente lavoro che da principio pareva dovessi neppure tentare.

I resti della Balenottera di San Marino ora formano una delle meraviglie del Museo geologico e paleontologico di Bologna.

Nella Nota presentata, or fa un anno, alla R. Accademia dei Lincei accennai che, oltre al masso principale nel quale si trovavano gli avanzi del cranio, vi erano altri cinque massi con resti di vertebre e frammenti di costole; però dubitava fortemente di poter riescire a cavarne qualche avanzo interessante.

Essendo riescito a isolare mirabilmente il cranio e la mandibola sinistra, nonchè a salvare anche la prima vertebra cervicale che si trovava quasi saldata col temporale destro, tanto vi aderiva tenacemente, pensai di ricercare quanto ancora potessi avere di avanzi di vertebre dagli altri massi, non occupandomi delle coste delle quali potevo prevedere di non riescire ad integrarne una sola. Dei resultati ottenuti dirò trattando delle singole ossa e qui mi limiterò ad esprimere la mia convinzione che l'intero scheletro della balenottera di San Marino si sarebbe trovato in una area di forse una ventina di metri quadrati, se fosse stato possibile di investigare liberamente in ogni direzione e se invece di una arenaria durissima si avesse avuto della sabbia poco cementata, oppure della marna.

Trattando delle Balenottere mioceniche di San Michele presso Cagliari (1) ebbi a far notare che, malgrado i numerosi avanzi di cetacei fossili scoperti nel secolo scorso in Europa e in parte anche in America, i paleontologi erano costretti a confessare di nulla poter dire con certezza intorno alla origine ed evoluzione loro e neppure circa i rapporti tra gli *Odontoceti* e i *Mystacoceti*.

Per ora, resti ben accertati di Misticeti si hanno soltanto dal Miocene medio e, se dobbiamo riconoscere la grande importanza dell'Auloceto di San Marino perchè ci mette in grado di fissare esattamente la crono-

(1) Capellini. Balenottere mioceniche di S. Michele presso Cagliari. Mem. R. Accad. delle Scienze. Bologna, Serie V, T. VII, 1899.

logia del Monte Titano e delle antiche scogliere coralline e calcari a briozoi della Valle della Marecchia e di parecchie altre località, siamo pure costretti a confessare che non irradia nuova luce sulla origine dei Misticeti e solamente ci permette di istituire più accurati confronti tra le balenottere mioceniche e plioceniche e quelle che si incontrano anche attualmente nel Mediterraneo.

E poichè da tali confronti resulterà altresì che la balenottera di San Marino non si può identificare con alcuna di quelle già note, fin d'ora la indicherò col nome di *Auloceto* (*Balenottera*) *di San Marino.*

AULOCETUS SAMMARINENSIS, Capellini.

Nessuno degli avanzi di balenottere mioceniche fin qui note, meglio dell'esemplare di San Marino giustifica il nome di *Auloceto* prescelto da Van Beneden per distinguere genericamente la balenottera miocenica di Linz, con la quale, in più circostanze, ho avuto occasione di confrontare i resti di balenottere mioceniche provenienti dalla pietra leccese di Terra d'Otranto e dalla pietra cantone dei dintorni di Cagliari.

La Fig. 1 Tav. I non solamente è destinata a fare apprezzare l'enorme blocco di roccia nel quale era sepolto il cranio con una delle mandibole come ho già accennato; ma permette altresì di constatare che poco o punto era stato danneggiato il margine dei mascellari e che la bella conservazione della estremità posteriore della mandibola sinistra e della sua faccia superiore è dovuta al modo con cui restò sepolta nella roccia, fino a che ne venne cavata fuori con ogni cura e prontamente consolidata, quando l'esemplare si trovò in Bologna.

La figura 4 Tav. I e le figure 1 e 2 Tav. II, permettono di rendersi conto esatto della caratteristica conformazione dell' Occipitale perfettamente conservato, come finora non mi era occorso di trovare negli altri Auloceti dei quali ebbi ad occuparmi e come or ora avrò occasione di far meglio apprezzare.

Prima però di passare alla descrizione delle varie ossa del cranio credo opportuno di premettere ancora alcune generalità sul modo di giacimento delle ossa ora tutte isolate e sulla loro conservazione.

La balenottera di San Marino dovette arenarsi sopra un basso fondo sabbioso poggiando sul fianco destro e da ultimo restando supina fino a che ne sarà stato messo a nudo lo scheletro per opera dei pesci, squali principalmente, e per la naturale macerazione. Le diverse ossa slegate e in balìa delle onde per qualche tempo, prima che venissero ricoperte dai

sedimenti, si scomposero e si spostarono; la mandibola sinistra ruotando sopra il suo asse principale andò a collocarsi al posto della mandibola destra come si vede nella figura 1, Tavola I, e la mandibola destra deve essersi trovata pure da quella stessa parte ma ruzzolata alquanto distante dal cranio. Entrambe queste ossa subirono flessioni e fratture secondo le quali furono saldate dalla fossilizzazione come farò meglio conoscere a suo tempo.

L'atlante si spostò verso destra restando fortemente aderente al temporale, l'asse e altre vertebre cervicali vagarono a non grande distanza dal cranio stesso. Tutte le altre vertebre subirono maggiore dispersione, parecchie epifisi restarono ancora in vicinanza del cranio; si riescì a trovare qualche avanzo di corpo di vertebra dorsale, ma nessuna lombare, nessuna caudale.

Buon numero di frammenti di coste, taluna quasi completa; in un masso in cui ho creduto di dover tenere ogni cosa in posto come si presentò appena cavato, in una superficie di m. 0,40 × 0,70 si vedono sei notevoli porzioni di coste sconvolte e accavalcate le une sopra le altre, tutti gli altri avanzi di coste trovate nei diversi massi scavati e messi in disparte insieme al masso principale, furono isolati e ne dirò in seguito.

Degli arti e di altre importanti parti dello scheletro, non ho trovato traccia; un frammento di osso piatto mi fa sospettare che possa spettare alla scapola.

In un piccolo masso di roccia ricca di avanzi di briozoi e di echinodermi ho trovato un interessante frammento di scudo di *Tryonix* che farò conoscere a suo tempo, confrontandolo coi resti di *Tryonix* della Pietra leccese, di Malta e di altre località; anchè questo avanzo accresce importanza alle considerazioni che oggi siamo in grado di fare intorno alla vera cronologia della arenaria di San Marino e si ha motivo di sperare che, presto o tardi, nella roccia del Monte Titano o nelle analoghe della Valle della Marecchia e di altre località italiane delle quali finora si sono ricavati soltanto avanzi di pesci, si riescirà ad avere altri importanti avanzi dei rettili, dei cetodonti e dei Sirenoidi che già si incontrarono nella pietra leccese, pietra nella cantone dei dintorni di Cagliari e Sassari e nella arenaria di Malta.

Premesse queste generali considerazioni sulla scoperta e sul giacimento dei resti di rettili e cetacei del Monte Titano, passando a descrivere quanto è stato raccolto della nuova Balenottera miocenica, comincerò dal cranio quasi completo, e poichè nel masso che lo conteneva ne venne quasi subito naturalmente allo scoperto la faccia inferiore o palatina, così ho pensato di incominciare a dire anzitutto di questa parte che nella Tav. I

fig. 2 vedesi figurata a un quinto della grandezza naturale e come si trova attualmente.

Questa parte del cranio essendo stata la prima scoperta ed essendo rimasta lungamente esposta alle intemperie, senza essere solidificata, è relativamente molto danneggiata. Per buona fortuna non essendo tra le diverse parti del cranio una delle più caratteristiche il danno non è troppo grande, se si eccettuano le casse timpaniche le quali dovevano essere integre appena scavato il fossile, ma che io trovai così sciupate da non poterne quasi cavare alcun partito per accurati confronti.

E dopo un diligente esame, malgrado il vivo desiderio che avevo avuto di poter isolare almeno uno degli apparati auditivi, ho stimato prudente di rinunziarvi per non compromettere la integrità di un fossile tanto interessante.

Nella figura 2 Tav. I si vede in posto l'apparato auditivo sinistro che è il meno guasto; ma anche quella cassa timpanica è così sciupata che ho perfino rinunziato a farla rappresentare in grandezza naturale. Per confronti istituiti con le casse timpaniche integre degli Auloceti di Sardegna e di Terra d'Otranto, e con modelli interni delle stesse ossa, poichè nell'esemplare di San Marino resta esposto poco più del modello interno, mi sono convinto che vi devono essere maggiori rapporti con le casse timpaniche dell'*Aulocetus calaritanus* e con quelle dell'*Aulocetus* di Lecce, altra volta riferito al genere *Heterocetus*, piuttosto che con l'*A. Lovisati* col quale invece l'Auloceto di San Marino offre più stretti rapporti per la conformazione caratteristica dell'occipitale.

Il condilo occipitale sinistro è abbastanza ben conservato anche nella faccia inferiore, mentre il destro è notevolmente sciupato; anche il basilare e lo sfenoide sono sciupati e poco riconoscibili i loro limiti, ed è facile di capire come manchino anche le apofisi pterigoidee. Il temporale sinistro è ben conservato e altrettanto può dirsi del parietale e del frontale per quella parte con la quale queste ossa concorrono a formare la fossa orbitale. Anche le ossa palatine sono guaste, meno però sempre il palatino sinistro. Il vomere si avanza molto posterirormente e forma una carena abbastanza acuta, come si può facilmente rilevare dalla figura un quinto del vero; si vede leggermente distorto a sinistra per pressione subita lateralmente, scoperto per una lunghezza di circa m. 0,45 nella parte posteriore e con una doppia curva carenale molto marcata ricoperto dai mascellari; si vede ancora nella estremità del rostro riapparire per una lunghezza di circa m. 0,20.

Questa maniera di comportarsi del vomere rispetto ai mascellari e agli intermascellari ricorda un poco quanto si nota nella *Balaenoptera Schlegelii*, tra le balenottere viventi con le quali possiamo cercare qualche analogia.

Entrambi i mascellari sono elegantemente improntati da solchi i quali partendo da fori che davano passaggio a vasi e nervi destinati ai fanoni accennano alla distribuzione loro lungo la regione mediana del palato diramandosi a destra e a sinistra verso i margini dei mascellari stessi. Questi solchi sensibilmente curvi nella parte posteriore si vanno raddrizzando e più decisamente si ramificano procedendo verso la parte anteriore del rostro; anzi può dirsi che, a metà circa della lunghezza dei mascellari, già si disegnano in linee rette divergenti dall'asse palatino con angoli approssimativamente di otto o dieci gradi.

Quantunque dal fin qui esposto e dalla figura che rappresenta la faccia inferiore del cranio, sia facile di concludere che non ne emergono caratteri pei quali sia possibile di differenziare nettamente la nostra balenottera da altre specie già note, ma delle quali si hanno scarsi e poco comparabili avanzi del rostro, bisogna convenire che anche questa parte del fossile di San Marino offre notevole interesse e sono dolente di non essere riescito ad occuparmene con maggiore sollecitudine, poichè dalla fotografia che ne fu fatta dal Prof. Borbiconi non mi resta dubbio che, appena scavato, l'esemplare era nella sua faccia palatina assai meno sciupato di quello che lo trovai quando mi recai a S. Marino per farlo trasportare a Bologna.

La figura 4 Tav. I e le figure 1 e 2 Tav. II permettono di renderci conto esattissimo della conformazione del cranio del nuovo Auloceto, e attestano la relativa buona conservazione delle diverse ossa che costituiscono il dilicatissimo rostro, il primo che di questo genere di Misticeti si sia riesciti ad avere nella sua integrità. La figura 4 Tav. I rappresenta il fossile come si trova, visto per la faccia superiore ridotto a un quinto della grandezza naturale; la figura 1 Tav. II rappresenta il cranio visto di profilo dal lato sinistro e la fig. 2 lo fa vedere per la regione occipitale; entrambe le figure sono ridotte a un quarto della grandezza naturale.

Esaminando attentamente il cranio nella faccia superiore si nota che la linea assiale del rostro non corrisponde con l'asse della regione occipitale, e ciò a motivo di una leggiera distorsione a sinistra, come già in parte si rilevava dall'esame della faccia inferiore o palatina. Tale distorsione, però, non produsse né rotture né grave deformazione, come si ricava benissimo anche dalla figura 2 Tav. I; sicchè senza intrattenermi soverchiamente a dire di questa e di altre piccole imperfezioni, comincerò col descrivere le singole ossa e col riferire esatte misure per opportuni confronti.

Occipitale — L'occipitale, per la sua singolare conformazione e per essere la parte del cranio alla quale dobbiamo, in questo genere, affidarci principalmente come termine di confronto, merita di essere preso in par-

ticolare considerazione. Il foro rachidiano essendo alquanto sgretolato ai lati non permette di rilevarne la forma esattissima e per conseguenza non è possibile di confrontarlo, con precisione, con quello perfettamente conservato nell'Auloceto cagliaritano; tuttavia dirò che il margine superiore o anteriore è ben conservato e altrettanto l'inferiore o posteriore. Il diametro antero-posteriore si puó quindi determinare esattamente e infatti l'ho riscontrato di m. 0,048; il diametro trasverso o laterale si puó ritenere quasi eguale al diametro antero-posteriore, per quanto ho potuto valutare tenendo conto di un punto in cui è conservate piccola parte del margine laterale sinistro.

Questa forma abbastanza regolare del foro rachidiano non si puó bene apprezzare nelle figure per essere troppo danneggiato il margine laterale destro e il condilo occipitale; puó dirsi che corrisponde a quelle dell'*Aulocetus* di Linz e anche dell'*A. Vandelii*.

La porzione squammosa dell'occipitale ricorda un poco quella dell'*Aulocetus Lovisati* e offre qualche analogia con l'*Aulocetus* (*Cetotherium*) *Vandelii*; con nessun altra balenottera fossile o vivente io saprei trovare rapporti per la enorme depressione che quest'osso presenta nell'Auloceto di San Marino, come è facile rilevare dalle figure giá piú volte citate e come lo indicano le misure dirette che or ora riferirò. Il margine è piuttosto regolare e in ogni caso non si puó dire ondulato, descrive una curva elegantissima, non offre notevoli differenze nei due lati e solamente nel lato destro sul quale poggiava fortemente l'atlante si vedono tracce di subita pressione laterale la quale, a prima giunta, farebbe sospettare un maggiore sviluppo della porzione occipitale squammosa destra come si verifica non di rado specialmente nei cetodonti.

Lungo la linea mediana antero-posteriore nessuna cresta, nessuna ineguaglianza che meriti di essere particolarmente presa in considerazione, nonpertanto è abbastanza bene accennata la linea assiale e in fondo alla fossa si notano leggere depressioni bilaterali nella porzione anteriore.

Dal margine superiore del foro occipitale alla estremità anteriore della porzione squammosa si misurano in linea retta m. 0,250; e lungo la stessa linea, ma seguendo la curva dell'osso, m. 0,268.

Il diametro trasversale tra i margini laterali dell'occipitale in corrispondenza del margine anteriore o superiore del foro rachidiano è di m. 0,335.

A circa un terzo della distanza dal margine anteriore del foro rachidiano se si misura la profondità della fossa occipitale riferendosi ai margini dell'osso rilevato contro i parietali si nota una depressione centrale di m. 0,070; alla metà della lunghezza dell'asse diminuisce alquanto e scende a m. 0,056.

La figura 4 Tav. I e le figure 1 e 2 Tav. II, meglio ancora di ogni

descrizione permettono di apprezzare come si disegni elegantemente la linea marginale, lungo la quale la porzione squammosa dell'occipitale si incontra con le ossa temporali e parietali, ed è facile di rilevare che mentre si alza bruscamente nel primo tratto a partire dalla linea del foro rachidiano, progredendo si fa minore la inclinazione e l'osso si piega gentilmente sui due lati e allo innanzi ove assume forma tondeggiante e lascia vedere immediatamente al disotto le tracce dell'interparietale.

Con una conformazioue cosi singolare è facile di arguire che la balenottera di San Marino doveva avere un cervello relativamente piccolissimo.

Parietali — Queste ossa sono relativamente ben conservate nella balenottera di S. Marino e saldate, come ho già accennato, con l'occipitale per il loro margine superiore ricoprono alquanto i frontali, come si puó apprezzare benissimo anche dalla ispezione delle figure, specialmente per il lato sinistro. Queste ossa essendo esternamente molto infossate concorrono coi temporali a rendere notevoli le fosse che da esse prendono nome.

I **Temporali** alla loro volta adattandosi alla strana forma dell'occipitale si piegano descrivendo col loro margine superiore una curva sinuosa la quale ben si puó apprezzare nella figura 4 Tav. I e figura 1 Tav. II, ma che non riesce facile di descrivere chiaramente; nè saprei ricordare alcun esempio identico, tanto tra le balenottere viventi quanto tra tutti i resti di balenottere fossili che ho finora avuto occasione di esaminare. Se la porzione di cranio dell'*Aulocetus Lovisati* non fosse tanto sciupata, dal confronto di queste ossa, avrei potuto cavare nuovi rapporti tra l'esemplare di Sardegna e questo di San Marino; ma non resta che da augurare nuove scoperte per poter meglio giudicare dei rapporti e delle differenze.

Frontali — Il frontale destro esiste, ma in cosi cattive condizioni che ho dovuto riconoscere la impossibilità di liberarlo dall'ultimo straterello di roccia alla quale aderisce tenacemente per la sua faccia superiore; se mi fossi ostinato a liberare il fossile da questa piccola mostruosità, a meno di un miracolo di S. Marino, che la leggenda vuole fosse un bravo scalpellino, avrei rischiato di vederlo ridotto in minuti frammenti senza piú riescire a ricomporlo. Il frontale sinistro invece è benissimo conservato se si eccettua il suo margine esterno o sopraorbitale che evidentemente andó sciupato quando il masso che conteneva il fossile fu staccato dal masso contiguo da quella parte. Questa deficienza non permette di apprezzarne la forma leggermente romboidale e non si riscontra alcuna differenza nella larghezza della base e del lato esterno o sopraorbitale che sono entrambi di m. 0,142. V. Tav. I fig. 4.

Giugali — I giugali esistono sui due lati ed anzi quello del lato sinistro fu perfettamente isolato dalla roccia; nondimeno nulla vi ha da notare di particolare tranne che, se non fu deformato, fu però alquanto

sciupato nella sua faccia superiore. Si può ritenere che la larghezza media di quest'osso fosse di m. 0,050.

Le sue facce articolari, ad una delle estremità col temporale e nell'altra col mascellare, non essendo nettamente distinte, risparmierò di indicarne la lunghezza anche approssimativa.

Nasali — I Nasali meritano particolare attenzione sia perché nei varii generi e talvolta anche nelle varie specie di mistacoceti presentano differenze caratteristiche, sia perché nell'Auloceto sammarinese sono piuttosto ben conservate e se ne possono apprezzare la forma e le dimensioni. Queste ossa si presentano con forma allungata e stretta, con superficie un poco logorata, ben distinte alla loro base o estremità posteriore, troncate un poco obliquamente nella estremità anteriore, senza che della vera forma di questa parte si possa avere una idea esatta perché alquanto logorata specialmente per quel che si riferisce al nasale destro. In ogni modo può dirsi che i nasali dell'Auloceto sammarinese somigliano, per la forma, a quelli della *Sibbaldius laticeps* e aggiungerei anche del *Cetotheriophanes Cortesii*. La loro lunghezza può ritenersi m. 0,155 per i lati esterni coi quali queste ossa si trovano fiancheggiate dagli intermascellari, e m. 0,145 circa, lungo la linea mediana, ossia lungo le facce di reciproco rapporto tra di loro. I rapporti tra i frontali e i nasali sono perfettamente distinguibili e le due ossa alla loro base hanno complessivamente una larghezza di m. 0,054; a metà della lunghezza e nella estremità anteriore pare che la larghezza di queste ossa diventi minore, ma studiando attentamente l'esemplare si osserva che a questa apparenza ha contribuito la imperfetta conservazione di queste ossa e tutt'al più si potrebbe sospettare una differenza complessiva di due o tre millimetri.

Mascellari — I mascellari unitamente agli intermascellari costituiscono il rostro e, con la loro forma e sviluppo, contribuiscono notevolmente alla fisonomia generale del cranio dei diversi generi e talora anche delle diverse specie di mistacoceti; quindi dirò subito che, nella balenottera di San Marino, mentre i mascellari ricordano il tipo *Physalus* gli intermascellari invece ricordano il tipo *Sibbaldius*.

Il mascellare sinistro essendo il meglio conservato a questo si riferiscono le misure, che sono per la lunghezza m. 0,900; senza potere escludere che non dovesse essere maggiore di alcuni millimetri essendo le estremità loro un poco sciupate; alla base larghezza di m. 0,275 misurando lungo la linea di rapporto col frontale.

A metà della lunghezza del rostro che valutato dalla estremità sua anteriore fino alla estremità posteriore dei nasali sarebbe di m. 1,00, il mascellare ha una larghezza di m. 0,115; ma qui pure è da notare che qualche millimetro di osso è andato sicuramente perduto a motivo della

estrema sua sottigliezza e della roccia durissima nella quale si trovó incluso. Malgrado ciò credo di potere asserire che il margine esterno dei mascellari non doveva essere nè ondulato nè sensibilmente arcuato, ma piuttosto rettilineo, come nel tipo *Physalus*.

Intermascellari o **Premascellari** — Gli intermascellari sono entrambi sufficientemente ben conservati se si eccettua la estremità loro anteriore un poco danneggiata. Queste ossa ricordano quelle del *Sibbaldius*; a un terzo circa della loro lunghezza, dalla estremità loro posteriore si allargano notevolmente e, a guisa di spatole, si avanzano a costituire la estremità del rostro, lasciando indietro i mascellari che riescono un poco più corti.

Ritengo che a completare la estremità del rostro della nostra balenottera si possa calcolare che manchino almeno cinque centimetri che dovrebbero aggiungersi agli intermascellari i quali alla distanza di m. 0,670 dalla base posteriore presentano la loro maggiore larghezza che ho trovato eguale a m. 0,080; quindi per i due intermascellari m. 0,160, mentre la larghezza del rostro ivi è soltanto di m. 0,300. Tav. I figura 4.

Mandibole — Della mandibola destra ho trovato soltanto un frammento della estremità anteriore e una porzione lunga m. 0,55 che si riferisce al terzo anteriore; per questi frammenti non ho altro da dire essendo anche molto sciupati.

La mandibola sinistra è completa e questa si vede figurata per la faccia inferiore nella Tav. I fig. 3; rappresentata per la faccia superiore nella fig. 5 della stessa tavola e per la faccia esterna nella Tav. II fig. 3.

La forma di questa mandibola ricorda un poco quella della balenottera rostrata e della Balenottera di Mondini, ma considerata nelle diverse sue parti si trovano alcune particolarità che meritano di essere segnalate. Anzitutto diró che il condilo è di forma alquanto diversa da quella che presenta nel maggior numero delle balenottere e direi quasi che ricorda un poco il condilo della mandibola dei cetodonti, Tav. II fig 4.

Quantunque non perfettamente conservato, non si puó dubitare nè della sua forma nè delle sue dimensioni approssimative; si noti peró che subì una leggera abrasione e una pressione dall'indietro in avanti; questa deve avere contribuito alla fratturazione della mandibola come chiaramente apparisce nella sua faccia esterna.

Di tali fratture rende esatto conto la figura 3 Tav. II nella quale si vede la mandibola giá fratturata a m. 0,200 circa dalla sua estremità posteriore e si nota che l'osso scheggiato si è accavalcato sulla porzione che segue anteriormente la quale alla sua volta presenta una seconda frattura, con lo stesso sistema a m. 0,150 dalla precedente. A circa sette centimetri di distanza in avanti si nota una terza frattura; una quarta

alla distanza di altri dodici centimetri, molto più accentuata delle precedenti. Una quinta frattura notevole è alla distanza di m. 0,230, una sesta a m. 0,120 e una settima poco accentuata si nota ancora a m. 0,250 dalla estremità anteriore.

Queste fratture furono saldate dalla fossilizzazione con cemento calcareo ferruginoso e non interessarono che per consenso, come suol dirsi, la faccia interna della mandibola che può considerarsi come relativamente ben conservata, se si fa astrazione da fratture secondarie e pressioni subite dall'osso che negli Auloceti, particolarmente, sappiamo essere molto spugnoso e quindi facile a subire deformazioni e notevoli alterazioni.

Immediatamente in corrispondenza del margine anteriore della grande apertura posteriore del canale dentario, la balenottera di San Marino ha una ben sviluppata apofisi coronoide.

L'apofisi coronoide, come si sa, può dirsi la principale caratteristica della mandibola delle balenottere confrontata con quella delle vere balene e generi affini; quindi nel caso nostro questa robustezza della apofisi coronoide conferma i rapporti del genere *Aulocetus* con gli altri generi che un tempo erano raggruppati nel genere *Balaenoptera*, ma siamo già sufficientemente lontani dal tipo originario poichè non abbiamo nulla che ci ricordi, per esempio, la mandibola dell'*Herpetocetus*, come sarebbe stato possibile di sospettare se quest'osso fosse stato trovato incompleto.

Alla distanza di circa m. 0,460 dalla estremità posteriore si trova un primo foro mentoniero e progredendo in avanti se ne vedono altri quattro ben distinti e più avanti un sesto, distanti tra loro circa dieci centimetri. Questi fori si avvicinano gradatamente al margine superiore della mandibola per incontrarsi colle tracce dei fori minuscoli che accennnano al solco dentario il quale nel nostro fossile non è molto appariscente, sicchè si riesce appena di indovinare ove si trovava.

La estremità anteriore è alquanto logorata e incrostata e non posso dirne gran cosa; giova però accennare che è ingrossata e tondeggiante nella faccia superiore e che si torce pochissimo dall'interno verso l'esterno, come invece si nota in grado eminente nel genere *Balaena* e anche in talune balenottere. E finalmente per accennare alle dimensioni e proporzioni relative della mandibola della quale conviene pure giovarsi per determinare le dimensioni dell'intero animale dirò che la sua lunghezza, seguendo la curva esterna, è di m. 1,350.

La lunghezza in linea retta è di m. 1,240 ed il raggio della curva, ossia la distanza tra la superficie interna e la precedente linea tirata tra le due estremità della mandibola, m. 0,130. L'altezza della mandibola presso il condilo è m. 0,150, alla metà della sua lunghezza m. 0,100; nella estremità anteriore m. 0,094; in corrispondenza della apofisi coronoide, questa com-

presa, m. 0,184. L'estremità superiore della apofisi coronoide è costituita da una specie di tubercolo che ha un diametro di m. 0,032 e la cui faccia superiore si trova a m. 0,058 sul piano marginale superiore della mandibola; piegandosi detta apofisi leggermente all'esterno e all'indietro.

Della mandibola destra ho potuto raccappezzare un frammento della lunghezza di m. 0,540 che si riferisce al terzo anteriore, come già ho accennato, ed ho trovato anche un frammento della estremità anteriore stessa molto sciupato ma che porta traccia dell'ultimo foro del canale dentario. Evidentemente esisteva anche tutta la mandibola destra e andò frantumata e dispersa nella escavazione dei massi e forse in parte fu, anche dopo, manomessa. Anche questo frammento porta tracce di fratture come la mandibola sinistra e la sua faccia inferiore è meno tondeggiante di quella della mandibola sinistra, la quale cosa ebbi anche a notare nel *Cetotheriophanes Capellinii*, e credo che debba attribuirsi, in parte almeno, a pressione subita entro la roccia e forse prima ancora, dovendosi anche tener conto della posisizione nella quale il cadavere della piccola balenottera dopo aver galleggiato quasi supino deve essersi arenato sul lato destro come ho già avuto occasione di far notare parlando della conservazione delle ossa molto più imperfetta da quella parte.

Per tutte le misure notate per la mandibola destra, bisogna tener conto delle fratture, specialmente poi per ciò che riguarda la sua curva e la sua lunghezza assoluta.

Vertebre — Dopo aver descritto quanto offre di notevole il cranio dell'*Aulocetus sammarinensis*, passerò a dire degli altri avanzi dello stesso animale trovati nei massi acquistati dal Reffi.

Ho già accennato che contro la porzione mastoidea del temporale destro si trovava fortemente aderente e molto maltrattata una vertebra che supposi fin da principio potesse essere la prima cervicale.

Non ripeterò con quanta difficoltà riescii a staccare questa vertebra, senza recar danno al cranio; disgraziatamente, essendo molto sciupata e mancante delle sue apofisi, ho pensato di farne una ricostruzione, dopo lunghi e accurati confronti con atlanti di parecchie balenottere fossili e segnatamente con la *Balaenoptera borealina* e col *Burtinopsis minutus* col quale, per questa parte, mi parve di riconoscere la maggiore affinità.

Nella Tav. II fig. 5 l'esemplare è rappresentato per la faccia anteriore in grandezza un terzo del vero, nella fig. 6 si vede nella stessa proporzione per la faccia posteriore, e la figura settima ci permette di apprezzarne la faccia inferiore (considerando l'animale in posizione normale) ossia la lunghezza o grossezza che dir si voglia del corpo della vertebra.

Quanto manca nell'esemplare, che doveva essere ben consersato ma che fu molto danneggiato per avarie sofferte dalla roccia nella quale stava

sepolto quando fu estratto dalla cava, è indicato nelle figure con linee punteggiate.

Nell'insieme, questa vertebra ricorda molto gli atlanti del genere *Burtinopsis* dei quali se ne hanno numerosi esemplari nel museo di Bruxelles; somiglia poco all'atlante dell'*Aulocetus calaritanus*, forse perchè i margini delle sue facce articolari sono molto guasti. Il foro rachidiano ha indubbiamente la forma che si riscontra nel genere *Burtinopsis*, le facce articolari condiloidee sono profonde e abbastanza ben conservate, è nettamente distinta la fossetta pel ligamento con l'odontoide.

In una scheggia di roccia staccata da un masso nel quale erano avanzi di coste e di vertebre, essendomi occorso di vedere un frammento di apofisi di vertebra che mi ricordava le apofisi laterali delle prime vertebre cervicali, cercando accuratamente riescii a scoprirne il corpo ben conservato con resti delle sue apofisi trasverse, in tali condizioni da poterne avere la forma esatta, come si vede nella Tav. II fig. 8, un terzo dal vero nella quale le porzioni che mancano sono indicate con linee punteggiate.

A prima giunta ho creduto che si trattasse della seconda vertebra cervicale, ossia dell'asse; ma riflettendo che il corpo della vertebra era relativamente corto in porporzione dell'atlante al quale si doveva riferire e, tenuto conto della ampiezza degli anelli formati dalle apofisi trasverse, in seguito ad accurati confronti e maturo esame ho dovuto convincermi che in realtà quei resti spettano alla terza cervicale.

La figura 8 Tav. II rappresenta la vertebra vista per la sua faccia anteriore un poco irregolarmente convessa, mentre la faccia posteriore è sensibilmente concava. Il diametro trasverso del corpo di questa vertebre è di m. 0,122 e il diametro verticale m. 0,070; la sua grossezza o lunghezza si può ritenere in media di m. 0,022.

L'apofisi spinosa manca, ma si può apprezzare l'ampiezza dell'anello rachidiano; le apofisi trasverse del lato sinistro formano un grazioso anello completo, piuttosto ampio, leggermente piegato dall'avanti all'indietro. Disgraziatamente, mentre ho potuto isolare benissimo il corpo della vertebra e porzione delle apofisi trasverse, alcune parti di queste si trovano fuse con la roccia in modo che sarebbe inutile di tentare di isolarle; ho quindi dovuto contentarmi di conservarle aderenti alla roccia e di lasciarvi posar sopra la parte isolata per poter con ogni esattezza tracciarne la forma, come nella citata figura.

Le apofisi del lato destro mancano, ad eccezione di un piccolo frammento della apofisi trasversa inferiore e, quantunque spesso si verifichino delle anomalie e gli anelli non sieno completi egualmente nei due lati; nella figura, avendo per guida il frammento rimasto in posto ho pensato di ricostruire l'anello completo come nel lato sinistro. Di un'altra verte-

bra cervicale ho trovato il corpo abbastanza ben conservato e con resti delle apofisi trasverse per modo che posso con qualche sicurezza riferirlo alla quinta o sesta cervicale. La larghezza di questa vertebra misurata nella faccia posteriore resulta di m. 0,105, l'altezza m. 0,072, la grossezza o lunghezza approssimativa m. 0,028.

Credo di potere riferire alla prima dorsale una vertebra non ben conservata ma che non manca delle apofisi trasverse e della quale si possono apprezzare le diverse caratteristiche. A questa vertebra mancano le epifisi e l'apofisi spinosa; ma per le dimensioni del corpo della vertebra stessa ritengo che debba essere esatto il riferimento che ne ho fatto alla prima dorsale. Alcuni dischi epifisiarii di vertebre dorsali sono stati trovati spezzando la roccia per liberare frammenti e porzioni di coste, delle quali ne ho potuto raccapezzare parecchie ma nessuna intera

E finalmente devo ricordare un frammento di osso piatto che non si potrebbe riferire ad altra parte dello scheletro tranne che all' Omoplata. Prima che l'osso fosse liberato dalla roccia per una delle sue facce avevo sospettato che si trattasse di un avanzo dello sterno; ma ho dovuto convincermi che con quella parte dello scheletro non aveva che fare, e non mi restava quindi che da riferirlo a una porzione della scapola.

Si puó ritenere che l'intero scheletro dell'Auloceto di San Marino avesse una lunghezza approssimativa di quattro metri e cinquanta centimetri.

CONCLUSIONE

Nel Monte Titano, come nella maggior parte delle scogliere a coralli, briozoi e nullipore, nei due versanti dell'Apennino, bisogna distinguere la parte loro fondamentale e inferiore e la parte prevalentemente detritica e superiore; vi ha nesso tra loro, possono essere anche poco diverse cronologicamente, ma spesso vi si riscontrano notevoli differenze e peró conviene distinguere.

L'origine del calcare omogeneo e della arenaria calcarea di San Marino fu da me intraveduta quando nel 1865, per la prima volta, percorsi la valle della Marecchia. Un esame superficiale della roccia del Monte Titano mi fece sospettare che si trattasse di un calcare a *Porites*; quindi, pensando alle scogliere coralligene o madreporiche, e a quanto Luigi Agassiz mi aveva direttamente fatto apprezzare riguardo al loro modo di formazione, mi resi conto dello spettacolo che doveva offrire il mare miocenico, con numerosi banchi e isolette coralline, sviluppate principalmente

lungo la costa adriatica, e mi fu agevole di delimitarne parecchie e di accennare ad alcune non viste, ma delle quali potevo indovinare la esistenza con l'esame delle rocce che vi si riferivano.

Per quel che riguardava la cronologia, tanto per la natura litologica quanto pei fossili fino allora scoperti, non esitai a riferire quella formazione all'orizzonte del calcare di Leitha nel Bacino di Vienna. Il Dottor Manzoni poscia ricercó accuratamente i fossili e si interessó in modo particolare degli echinodermi e dei briozoari, rendendo conto altresí del modo di formazione della rupe di San Marino, ritenuta scogliera corallina, anche per il fossile fondamentale il quale si credeva che fosse un *Porites*.

Accurate ricerche microscopiche in seguito fecero conoscere che il supposto *Porites* del calcare del Monte Titano non è un corallo ma bensí un briozoo del genere *Cellepora*, con aspetto e sviluppo di *Porites*, spesso silicizzato in parte; d'onde forse ne derivarono porzione degli elementi silicei della cosí detta arenaria calcarifera di San Marino, la quale non è altro che un detrito minuto degli scogli a briozoi e delle spoglie degli animali e resti delle piante che attorno e framezzo a quelle scogliere si annidavano.

La scarsità di fossili caratteristici di piani ben determinati, la mancanza sovratutto di resti di mammiferi, permisero che sulla esatta corrispondenza cronologica del calcare del Monte Titano si avessero opinioni diverse, e, mentre taluni lo riferirono al Miocene superiore, altri lo fecero discendere fino nell' Oligocene.

Il Dottor Manzoni già nel 1878 mi aveva recato un frammento di dente ed io lo aveva riferito al *Physodon leccense;* ma quella prima scoperta passó inavvertita e fino alla fine del secolo si continuó a invecchiare il calcare di San Marino, anche perché nel calcare della base del Titano era stata trovata qualche piccola nummulite.

Il Senatore Scarabelli fece qualche opportuna considerazione sul poco valore da attribuire a quel fossile; ma anche di ciò non fu tenuto conto da coloro che ne scrissero in seguito.

Frattanto, inopinatamente, nella cava Reffi a San Marino furono scoperti avanzi di un cetaceo presto riconosciuto riferibile al genere Balenottera.

Quei resti già significavano che, probabilmente, la roccia non si poteva riferire a un orizzonte inferiore al miocene medio, perché finora non si conoscono avanzi di misticeti di piú antica età. Quando il cranio fu interamente liberato dalla roccia vi riconobbi i caratteri del genere *Aulocetus*, e non potei piú dubitare sul riferimento di quella arenaria allo stesso orizzonte della pietra leccese, pietra cantone di Sardegna, arenaria di Malta ecc.; molasse e calcari del miocene medio della Francia e della Svizzera, della Germania e del Bacino di Vienna, Croazia, Portogallo, Crimea ecc.

Coi resti dell'*Aulocetus* si è trovato anche una porzione di scudo di *Tryonix* che offre stretti rapporti con la *Tryonix melitensis*, Lydd; ma di questa mi riservo a dire in altra circostanza.

Io non dubito che ulteriori scoperte e accurate ricerche permetteranno di completare la fauna della arenaria di San Marino e che, presto o tardi, si avranno avanzi di delfinorinchi e di altri cetodonti, oltre il *Physodon* che già ho indicato; si troveranno avanzi di sirenoidi e, tra i rettili, oltre a maggiori resti di *Tryonix* si scopriranno anche avanzi del genere *Tomistoma*.

Frattanto dovendo pure concludere per il piano cronologico al quale riferire definitivamente l'arenaria calcarea del Monte Titano, insisto che ci si debba contentare di dire: *Miocene medio*; aspettando ancora che meglio si chiarisca se, Elveziano e Langhiano (in parte) si abbiano a ritenere per *facies* diverse di uno stesso orizzonte cronologico e se lo stesso si possa ripetere per Langhiano (in parte) e Aquitaniano.

SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE

Aulocetus Sammarinensis.

Tavola I.

Fig. 1 — Masso di arenaria nel quale si vede come si trovavano il cranio e la mandibola sinistra quando ne fu fatto acquisto pel museo di Bologna. Un quindicesimo della grandezza naturale.
Fig. 2 — Il cranio isolato visto per la faccia superiore.
Fig. 3 — La mandibola sinistra vista per la faccia inferiore.
Fig. 4 — Il cranio visto per la faccia superiore.
Fig. 5 — La mandibola sinistra vista per la faccia superiore.

Le figure 2 a 5 sono ridotte a un quinto del vero.

Tavola II.

Fig. 1 — Il cranio visto dal lato sinistro ridotto a un quarto della grandezza naturale.
Fig. 2 — Lo stesso visto per la regione occipitale nella stessa proporzione della figura precedente.
Fig. 3 — Mandibola sinistra vista per la faccia esterna.
Fig. 4 — Condilo visto per la faccia posteriore.

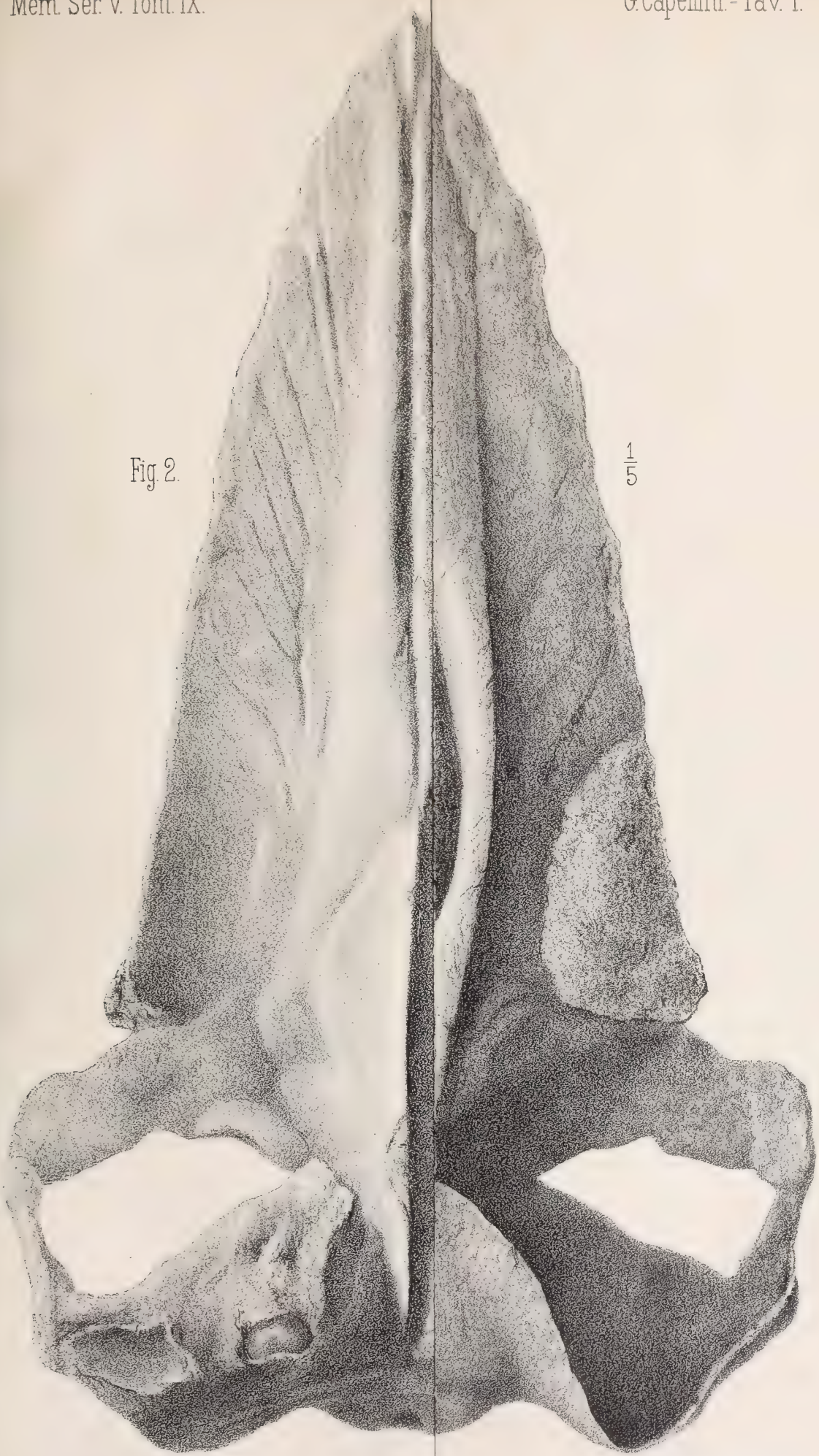
Le figure 3 e 4 sono pure a un quarto della grandezza naturale.

Fig. 5 — La prima vertebra cervicale vista per la sua faccia anteriore o condiloidea.
Fig. 6 — La stessa vista posteriormente.
Fig. 7 — La stessa vista per la faccia inferiore.
Fig. 8 — La terza vertebra cervicale vista per la sua faccia anteriore.

Tutte le figure delle vertebre sono a un terzo della grandezza naturale.

Fig. 2.

$\frac{1}{5}$



E. Contoli dis.

Lit. Mazzoni e Rizzoli-Bologna.

Fig. 1.

$\frac{1}{15}$

Fig 2

$\frac{1}{5}$

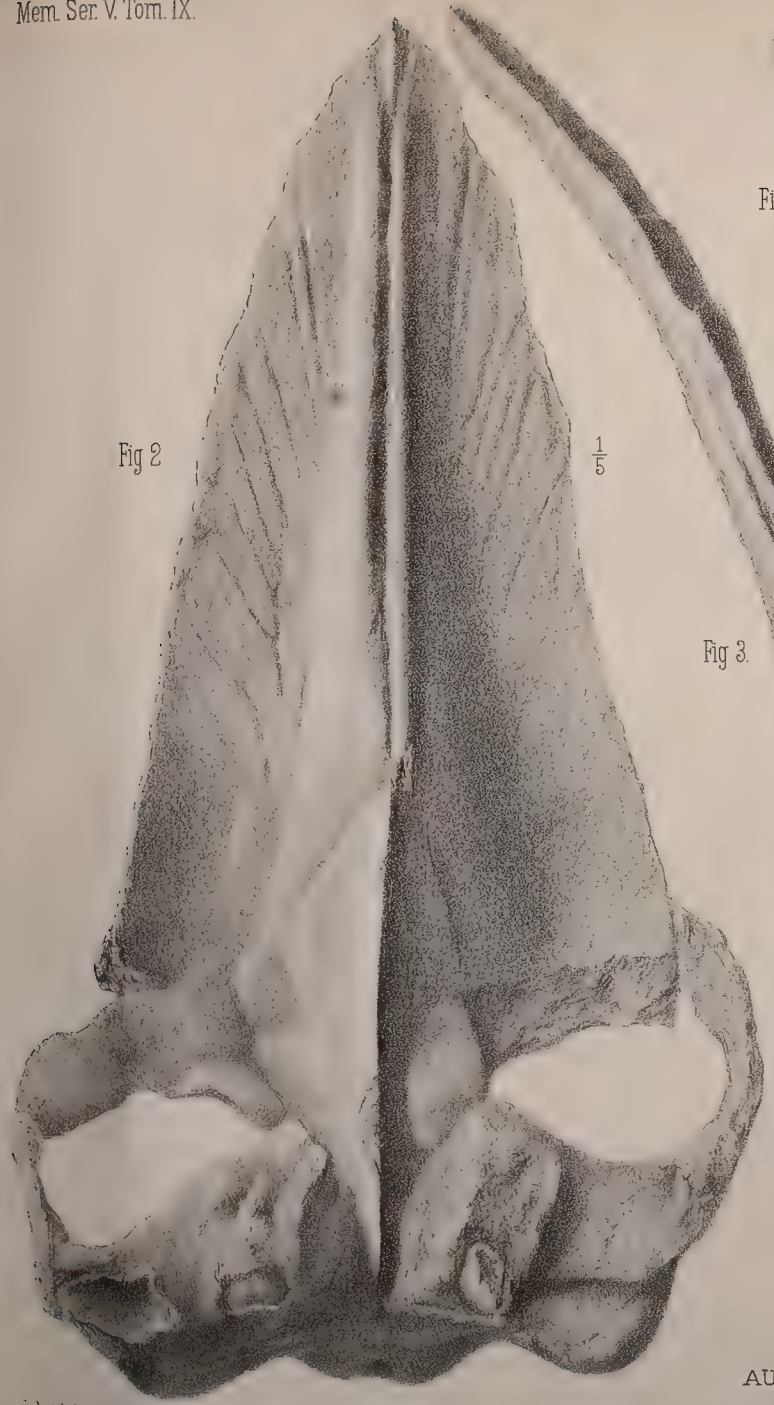


Fig. 3.

$\frac{1}{5}$

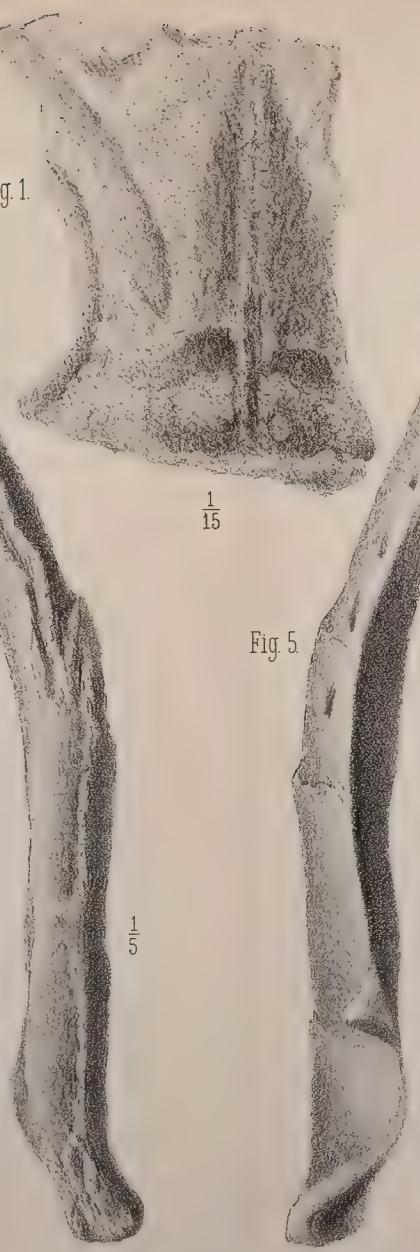
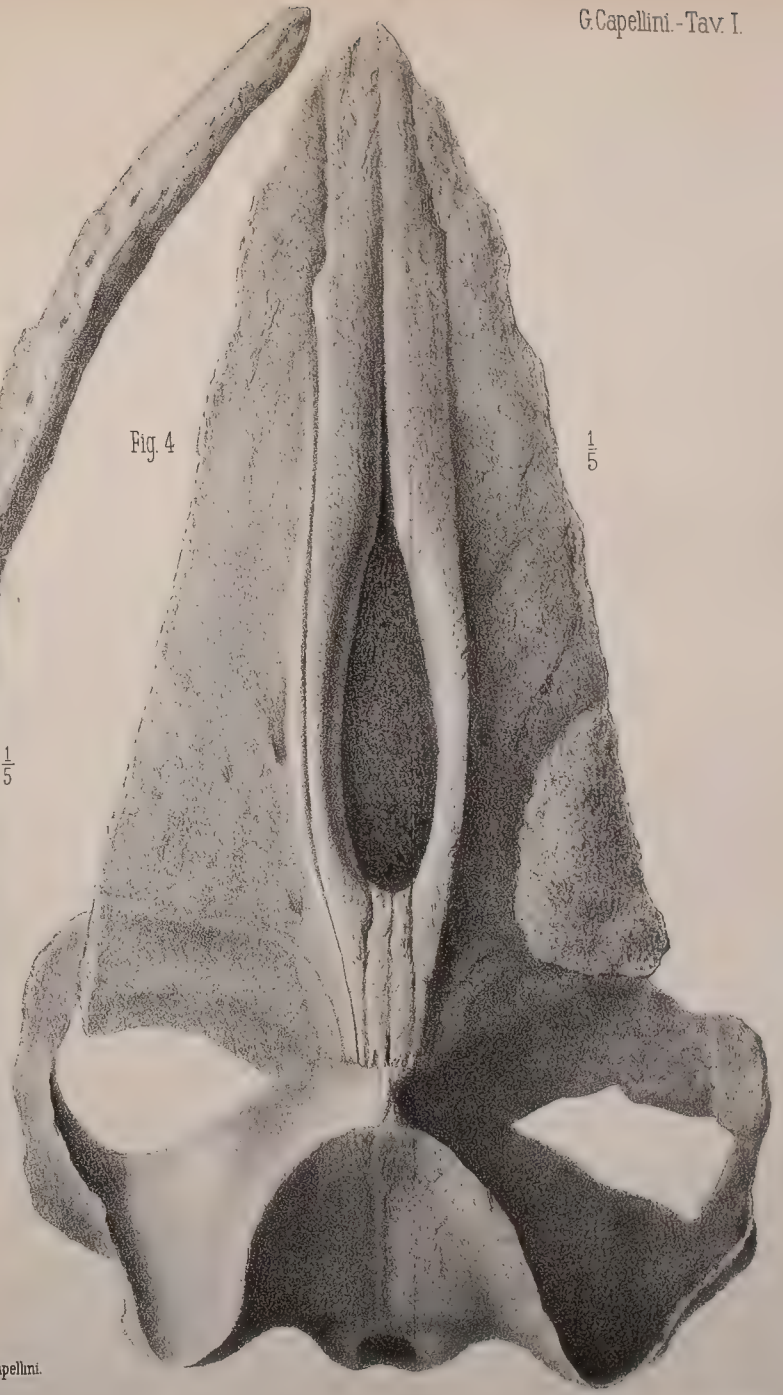


Fig. 5.

$\frac{1}{5}$

Fig. 4

$\frac{1}{5}$



AULOCETUS SAMMARINENSIS, Capellini.

E. Zantoli dis.

Lit. Mazzoni e Rizzoli-Bologna

Fig. 5.

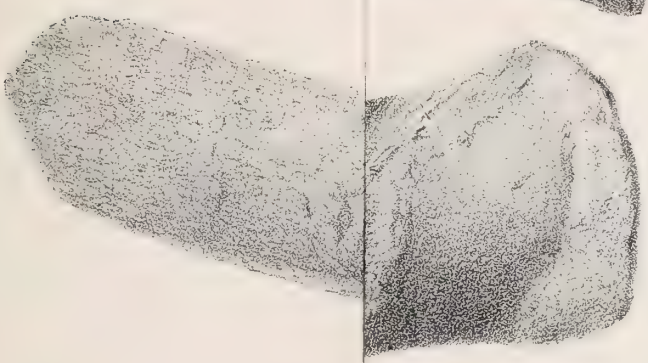


Fig. 4. $\frac{1}{4}$

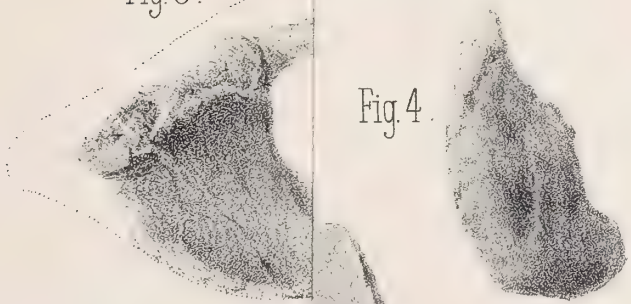
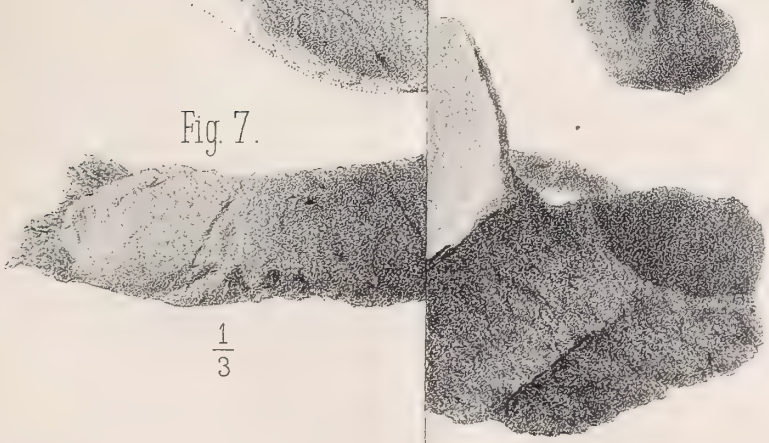


Fig. 7.



$\frac{1}{3}$

E. Contoli dis.

Lit. Mazzoni e Rizzoli-Bologna

Fig. 1

$\frac{1}{4}$

Fig. 3

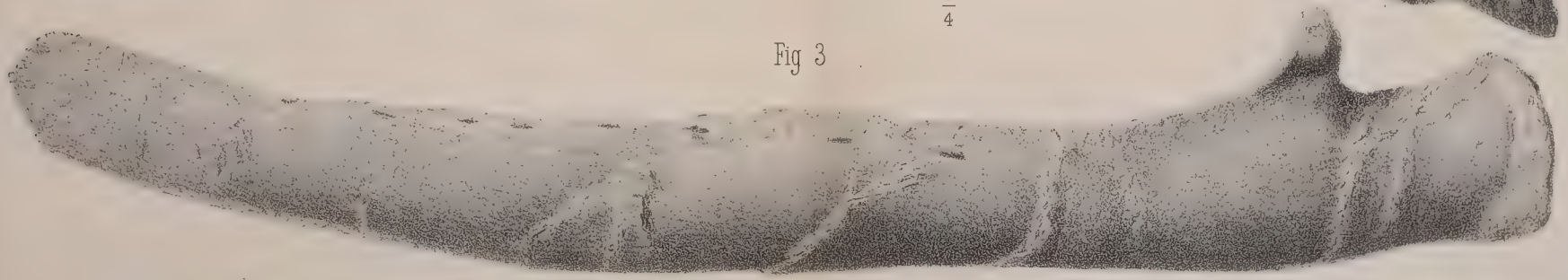


Fig. 5. $\frac{1}{3}$

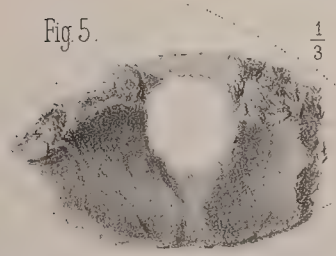


Fig. 6. $\frac{1}{3}$

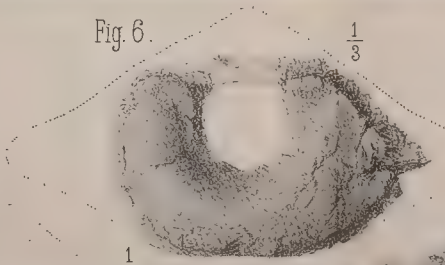
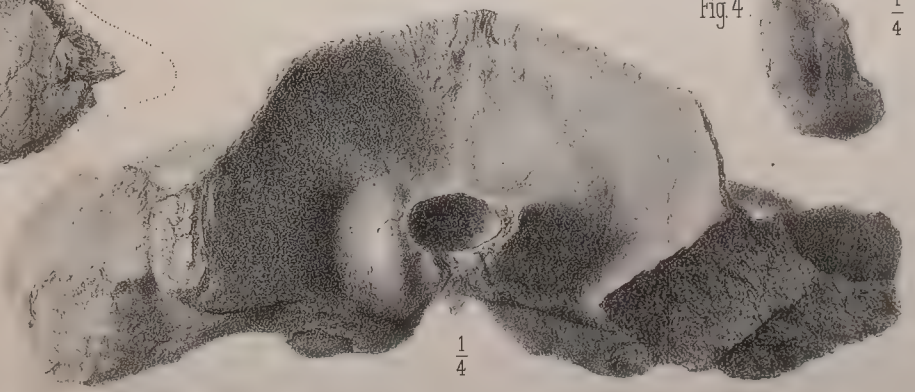


Fig. 2.



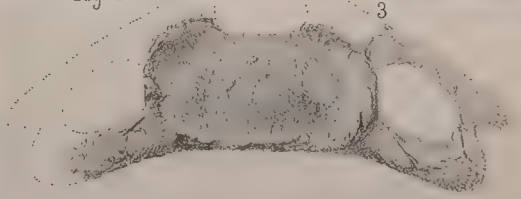
$\frac{1}{4}$

Fig. 4. $\frac{1}{4}$

Fig. 7.

$\frac{1}{3}$

Fig. 8. $\frac{1}{3}$



AULOCETUS SAMMARINENSIS, Capellini.

E. Contoli dis.

Lit. Mazzoni e Rizzoli-Bologna

DI TALUNE RECENTI IDEE

SULLA

FORMAZIONE DELLA GRANDINE

E DELLA

PRETESA POTENZA DEI VORTICELLI DEGLI SPARI GRANDINIFUGHI

MEMORIA

DEL

Prof. LUIGI BOMBICCI

(Letta nella Sessione del 12 Maggio 1901)

(CON UNA TAVOLA)

Circa quattordici anni or sono ebbi l'onore di esporre a questa insigne Accademia delle Scienze il mio pensiero sulla formazione della grandine (1).

Intrapresi consecutivamente la lunga serie dei suggerimenti e delle raccomandazioni per istituire esperienze speciali di tiro e di detonazioni contro i nembi prossimi a farsi grandinigeni; le quali esperienze venivano consigliate dalla teoria da me concepita; basate sopra criteri scientifici a lungo studiati e fra loro convergenti, non già sopra vaghe congetture, sopra dati empirici o sopra vecchie teorie fossilizzate.

Oggi posso compiacermi di queste iniziative.

Ed invero un lavoro sperimentale, *contra-grandinem*, ferve oggidì meravigliosamente attivo, ammirato e favorito da elette intelligenze, da alte autorità e dal Governo; onorato dall'interessamento di S. M. il Re!

Questo lavoro può dirsi già *internazionale*; imperocchè dalla vicina Stiria, passato ed esteso nell'alta Italia, si va propagando nella Svizzera, nella Francia, nella Dalmazia, nell'Austria-Ungheria, in Germania, in Ispagna.

In conclusione vedesi ormai giustificato ed acclamato il motto, col quale volli sintetizzare, vent'anni fa, le mie idee; motto senza dubbio

---

(1) L. Bombicci — *Sulla formazione della grandine e sui fenomeni ad essa concomitanti.* (Mem. Accademica, letta il 26 febbraio 1888 — 42 pagine e due tav. litogr.).

suscitarono fin da principio l'ilarità di molti sapienti di parata, e che può ripetersi oggi con convinzione crescente: « *Fulminiamo il nembo, prima che esso divenga flagellatore!* ».

L'iniziativa pratica, ossia la tecnica sperimentale, appartiene alla Stiria, e particolarmente all'egregio, intelligente borgomastro di Windisch-Feistritz, il Cav. A. Stiger. — In Italia, *more solito*, si trascurarono completamente i concetti e gl'inviti di un Italiano. In compenso, allorquando si conobbero i risultati ottenuti dallo Stiger e dai suoi attivi collaboratori sui vigneti stiriani, si fece onore, con premura veramente cavalleresca, a tale benaugurato intervento straniero; tanto che oggidì, con oltre dodicimila appositi apparati detonanti, nella valle padana, si va impedendo *ai nembi di farsi flagellatori*!

Ritorno adesso sull'interessante argomento del più probabile processo di costituzione della grandine, giacchè mi è dato, pur confermando ed illustrando la mia teoria del 1888, di richiamare l'attenzione dei colleghi sopra alcuni nuovi effetti e sopra talune recenti idee che a quell'argomento si riferiscono (1).

Anzi, nutro speranza di persuadere i più che la teoria più fondata e razionale della genesi della grandine non è davvero complicata nè incerta. Può parer tale a coloro che creano o adottano ipotesi strane, infondate, esigenti di puntelli e di cavilli per parere equilibrate; ed a coloro che, trascurando il fenomeno fondamentale, **la cristallizzazione dell'acqua**, si mettono da se stessi la benda e presentano ai profani non una via di progresso, ma un labirinto.

Spero altresì che dalle considerazioni seguenti possano trarsi nuovi e preziosi criteri pratici, per facilitare la vittoria definitiva degli spari contro le violenze dei temporali grandinigeni.

Avverto fin d'ora che nella Memoria seguente possono distinguersi, come essenziali, tre argomenti, coordinati direttamente col fenomeno dei temporali grandinigeni. Credo che essi rispettivamente valgano a risparmiarmi ulteriori insistenze sulla verità da me proclamata da tanti anni, cioè che la grandine è semplicemente il naturale prodotto della *cristallizzazione dell'acqua* nella sua modalità sferoedrica; di più a provare la possibilità di una grande efficacia degli spari con i Wetterschiessen, nel senso di sopprimere o menomare le grandinate; infine, a guidare alla certezza che l'agente *utile* di lavoro grandinifugo degli spari medesimi non è già *l'anello*, o *vorticello*, o *toro* che vi si associa; bensì, *una trasmissione di*

---

(1) Queste novità cui accenno, di fatti e di idee, furono in parte presentate da me, talvolta con analoghe frasi, nella conferenza al Congresso internazionale di Padova, la sera del 26 Nov. decorso.

onde aeree di elasticità, (*vibrazioni*) le quali, componendosi con quelle che presiedono nel nembo, alle modalità cristalline di solidificazione dell'acqua paralizzano la maggior parte degli adunamenti centripeti, *sferoedrici* (grandine) dando così la prevalenza agli assettamenti fibro-cristallini a *ciuffetti* od a *fiocchi niviformi*; vale a dire al così detto NEVISCHIO.

Fra le molte ipotesi che durante il biennio (1899 e 1900), furono proposte dall'intensa e vasta opera di difesa contro i temporali grandinigeni, due s'impongono all'attenzione dei fisici e dei meteorologisti, sia per l'importanza dello speciale soggetto cui si riferiscono, sia per la diffusione che si poté dar loro, coordinandole con interessi materiali, agricoli, ed affidandone la esposizione a periodici accreditatissimi; sia per la cieca fiducia con cui vennero accolte da moltitudini incompetenti.

Intendo dire dell'ipotesi d'una diretta e potente azione esercitata, contro la formazione della grandine, dall'anello aereo che suol prodursi all'orlo del *Wetterschiessen* in seguito allo sparo; diretta azione che da moltissimi è oggimai creduta bastevole a disfare nelle nubi temporalesche il lavoro grandinigeno; poi, dell'altra ipotesi assai più recente, quindi assai meno diffusa, secondo la quale i chicchi di grandine si costituirebbero e si ridurrebbero attondati in conseguenza di stati elettrici speciali nei nembi temporaleschi, con forti cariche e forti differenze di potenziali, capaci di determinare nei minimi aghetti di ghiaccio, e di mantenere nei gragnuoli, grossi o grossissimi che sieno, nell'agitatissimo ambiente del temporale, le rotazioni del Quincke.

La prima ipotesi, nata verosimilmente lì per lì nella mente di tutti quelli che, già fiduciosi nell'effetto degli spari, videro per la prima volta con ammirazione e stupore sfuggire rapido un vorticello semidiafano dalla bocca di un Wetterschiessen sparante, e dirigersi verticalmente in alto, fu subito energicamente propugnata, sostenuta e divulgata con ardore d'apostolo dall'egregio Provveditore agli studi di Alessandria, il Prof. G. Roberto, valente cultore della meteorologia, entusiasta delle dissimetrie roteanti, quindi padre dell'altra ipotesi della formazione dei temporali da grandine per via di una rapida traslazione di *vortici orizzontali* di nubi. — Altri la

ammisero parendo loro che non sussistessero ragioni *a priori* per ricusarla; ed anzi si fecero lodevolmente zelanti nel fornire notizie e documenti che potevan credersi favorevoli alla massima se non alla misura di siffatto fenomeno. — E nelle moltitudini di agricoltori, nelle centinaia di consorzi *contra grandinem* oggidì costituiti e disciplinati, nelle riunioni accademiche di dotti, nelle conversazioni di profani si discute bensì se l'anello nascente dai suddetti spari possa o no arrivare agli elevati temporali, e portarvi tanta energia di moto e di lavoro da bastare, esso solo, a rendere innocuo, o quasi, un nembo foriero di tempesta; ma non si discute più sulla esistenza di un projettile (così lo qualifica il Prof. Roberto e il marchese Montezemolo lo chiama addirittura il - projettile Roberto) - costituito di aria, roteante e sibilante nei primi secondi del suo moto ascensionale (tiri verticali), e non di raro visibile e fotografabile in circostanze propizie di luce e di quiete.

Del resto era ben naturale ed umano che questo avvenisse!

Dopo un biennio e più d'incertezza circa il vero agente di rimozione della grandine e di desideri per la sua scoperta e per la sua utile applicazione ecco che un bel giorno, nel campo di tiri e di concorsi a Casal-Monferrato, apparisce agli occhi di molte persone, come eterea visione, elegante, opalescente, spinta dal cannone al suo celeste zenit, il vorticello!

E le moltitudini vi ravvisarono, commosse ed estatiche, il genio della salvezza agricola, lo squarciatore de'nuvoloni, il sollevatore dei nembi, producendo sopra di essi buffetti e cupolotti; lo scaricatore delle energie elettriche, lo spegnitore de'fulmini; e i devoti lo considerarono come l'aureola librantesi sulle bocche dei tromboni sparanti come si libra il nimbo d'oro sulle teste dei santi; e per poco non si disse esservi scritto sopra - *In hoc signo vinces* - come sulla croce apparsa luminosa in cielo all'imperatore Costantino e ai suoi soldati.

Ma se l'imperatore Costantino non potè chiedere alla meteorologia ottica, non ancor nata ai suoi tempi, la spiegazione facile di quel fenomeno, noi possiamo invece chieder conto all'anello delle sue vere effettive capacità; possiamo cioè istruire il processo al vorticello dei Wetterschiessen oggimai prodotto in grande e in piccolo, imitato con i già noti processi, fotografato e projettato in propizie condizioni, proponendo alquante questioni che presento formulate e discusse in un capitolo successivo.

Della seconda ipotesi (la costituzione della grandine per via delle rotazioni del Quinke nello spazio di temporale ecc.), è autore l'ing. Artom. Avendo già scritto un articolo critico contro le idee e le conclusioni del-

l'egregio autore circa la grandine (1), così posso limitarmi, nella occasione presente, a riassumere il concetto e le diverse obbiezioni che ritengo giuste; e lo farò più avanti, occorrendomi di ricordare dapprima, per riguardo di chi legge, le tre sole semplicissime e naturali condizioni che la mia teoria richiede per ispiegarne, oltre al formarsi dei gragnuoli e il prodursi delle grandinate, altresì tutti i singoli fenomeni che d'ordinario si costituiscono ad essa concomitanti.

Le tre condizioni sono queste:

A. La innegabile facilità di genesi e di diffusione negli stati atmosferici, freddi a 0° o sotto 0°, degli aghetti elementari di ghiaccio più o meno agitati, modificati ed elettrizzati nello spazio aereo da essi occupato;

B. *L'arrivo - a maggiori altezze - di correnti e colonne di vapore acqueo,* per effetto dell'alta temperatura che, nei mesi caldi, può prodursi sul suolo emerso, nudo di vegetazione ed esposto perciò alla radiazione solare;

Ne segue che, ad altezze alquanto maggiori, ed a più basse temperature per la rapida congelazione che la superfusione favorisce, si producono sciami di granuli e di polviscoli secchi, qualche volta duri e pesanti, qualche altra, invece, confusamente e debolmente cristallini. L'evaporazione raffreddando ulteriormente le goccioline di prima condensazione *può accelerare il fenomeno.*

C. L'avvicinamento o l'incontro degli sciami superiori (di granuli), con quelli inferiori *di aghetti,* sia in conseguenza dei loro movimenti di traslazione con differenti velocità, se in istrati atmosferici poco distanti fra loro, col favore del grande spessore, che è proprio in senso verticale dei maggiori nembi temporaleschi; sia in conseguenza *della caduta dei granuli o polviscoli degli strati superiori in mezzo a quelli inferiori e saturi di aghetti.* Ciò per il semplice e necessario effetto della gravità.

In ogni caso, l'incentivo massimo, se non esclusivo, della costituzione dei veri gragnuoli, ossia dei classici chicchi di grandine *tutti cristallizzati a strati concentrici con struttura raggiata,* consiste nell'immediato, rapido precipitarsi degli aghetti di ghiaccio sui sopraggiungenti granuli o corpuscoli amorfi o irregolari, e talvolta somiglianti a quel nevischio secco che i francesi chiamano *grésil.*

Si sa per esperienza che gli aghetti di uno sciame sotto 0°, spinti ed agitati e quasi proiettati dal vento, elettrizzati per attrito, polarizzati per la loro uniassicità cristallogenica, si precipitano violentemente sopra qualsiasi oggetto che penetri nello spazio saturo d'essi. D'altra parte essi valgono

---

(1) L. Bombicci. — La formazione della grandine dovuta a moti rotatori? - *L'Elettricità* - Milano 1901.

ad edificarci validamente circa la tendenza che le sostanze cristallizzanti possiedono nei mezzi uniformi, omogenei, ad adunarsi *sfericamente;* ossia, a convergere con direzioni centripete verso centri comuni di attrazione. E da tale tendenza derivano gli esempi innumerevoli di cristallizzazioni *sferoedriche*, profuse nel regno minerale, non infrequenti nei cristallizzatoj di laboratorio, tipiche e caratteristiche di non poche sostanze.

La minima differenza che si può rilevare in siffatto confronto o ravvicinamento riducesi alla conseguente differenza di rapidità nel lavoro efficiente; difatti, mentre in seno alla atmosfera e negli strati rarefatti, agitati di essa, saturi di aghetti, questi non hanno ostacoli rilevanti da vincere per aggregarsi sferoedricamente, invece nel suolo, nelle masse rocciose, nelle stratificazioni plastiche e tenaci le aggregazioni molecolari, le traslazioni, gli orientamenti cristallogenici non possono essere che estremamente lenti e subordinati alla densità, alla permeabilità della materia ambiente, ed al grado di circolazione dei rispettivi veicoli o solventi. Ciò nonostante essi si formano, divengono bene spesso molto voluminosi e di singolarissime configurazioni tondeggianti.

Senza dubbio l'analogia fra i due processi sussiste in tutta la sua pienezza, come sussiste per esempio fra la caduta lentissima di un grande globo aerostatico e quella pressochè fulminea di una piccola bomba di ferro.

Si può dunque dedurre, in base alle tre condizioni ora ricordate e generalmente note ai meteorologisti:

1.° che la mia teoria implica semplicemente *una modificazione nel lavoro di aggregamento grandinigeno* dei microcristalli di ghiaccio; chiede cioè, soltanto, che sia favorito l'intrecciarsi di questi in fiocchetti nevoidi, ed impedito il loro assettarsi intorno a centri di attrazione; ossia in masse globose, in gragnuoli sferoedrici;

2.° che il servizio da affidarsi ai cannoni od alle bombe riducesi a questo lievissimo lavoro a distanza, mercè moti vibratori dell'ambiente aereo, elastico, in cui si producono i microcristalli e i loro aggregati: impedire o neutralizzare le polarità occorrenti per le attrazioni sferoedriche, generanti la grandine, favorendo le semplici saldature per contatto di fascetti micro-cristallini, generanti invece il nevischio.

La formula adattata all'indole del lavoro dei cannoni grandinifughi (1) sarebbe questa: Trasmissione nello spazio temporalesco grandinigeno di onde e vibrazioni atte a far prevalere negli sciami dei microcristalli di

---

(1) D'ora innanzi designerò per brevità i cannoni grandinifughi con la lettera iniziale del nome loro primamente assegnato - Wetterschiessen - la quale lettera ha pure il merito di ricordare con la propria figura, W, quella dei cannoni a trombone.

ghiaccio sugli aggregati complessi, densi, sferoedrici, (chicchi di grandine) gli aggregati semplici, abituali, (*fiocchetti di nevischio*), mercè le saldature non regolari di rigelo.

Qui potrebbe sorgere una questione pregiudiziale: Se è vero, come si stampò in alcuni giornali, che un professore tedesco ha prodotto artificialmente la grandine, a che scopo immaginar teorie, suscitar polemiche e stancar l'attenzione delle interessate moltitudini?

Non può forse quello stesso processo, che è valido a darci la grandine artificiale, dar piena luce naturalmente sull'altro processo da cui deriva la naturale ed irrompente meteora?

Di tale questione conviene tener conto; ed ecco ciò che credo possa dirsi in proposito:

Sulle pretese riproduzioni artificiali dei chicchi di grandine.

Mentre si discute con vivacità e dovunque sulla formazione dei gragnuoli nelle nuvole, e si affacciano tante teorie, godenti per ora l'impunità in ragione della distanza delle prove in contrario, riesce davvero emozionante la notizia che il professore Kerenschner di Darmstadt è riuscito a fabbricare la grandine nel suo laboratorio. Perciò vale la pena di valutare l'importanza e la serietà della notizia medesima.

Per poco che si dia attenzione ai tentativi molteplici, ingegnosi, pazienti e sapienti per riprodurre nei laboratori scientifici, e anche in talune fabbriche e officine di prodotti chimici, i cristalli delle sostanze minerali non si può a meno di provare molta meraviglia, e quasi uno sconforto, imparando quanto sia difficile il conseguir bene lo scopo; non tanto per le dimensioni quanto per l'abito, per la *facies* e per la varietà geometrica (ricchezza di facce) dei cristalli artificiali.

Ed è cosa singolare che i cristalli più difficili a ottenersi con i processi di laboratorio e con dimensioni sufficienti per non doverli qualificare - microscopici - sieno proprio quelli dei quali le naturali cristallizzazioni, tanto se geodiche o filoniane quanto se di roccie metamorfiche o vulcaniche, ci danno stupendi, grandiosi e multiformi esemplari, ornamento delle collezioni, preziosi materiali didattici nelle scuole (1).

Certe strutture speciali, non rare in natura, sono alla lor volta difficilmente imitabili nel laboratorio; fra le altre la struttura sferoedrica, fibroso-

---

(1) Es. il Quarzo, la Calcite, la Fluorite, la Selenite, la Baritina, la Celestina, l'Anglesite, l'Aragonite, l'Apatite, il Feldispato, il Berillo, il Diamante, la Pirite, la Magnetite, l'Oligisto, il Rutilo, la Tormalina, l'Epidoto e tanti altri ancora.

raggiata, comune nelle pisoliti, negli arnioni, nelle concrezioni globulari di un grande numero di specie minerali.

Assai di frequente possono aversi, invece, cristallizzate artificialmente certe sostanze identiche per composizione chimica a specie minerali, cristallizzate esse pure; ma con tali differenze di abito e di modalità geometrica da indurre la completa certezza che il processo adottato nel laboratorio nulla ha che fare con quello attivatosi nella crosta terrestre.

Ciò essendo, nessuno potrà asserire, restando sincero, di aver riprodotto per es. il feldispato ortose avendo ottenuto per via di fusione una massa con cristalli intrecciati, aghiformi, eguali per la composizione a questo silicato; potremo asserire soltanto di aver ottenuta cristallizzata in aghi sottili una sostanza la cui composizione corrisponde a quella dei grossi e massicci poliedri del feldispato ortose. Fondendo del solfo e dell'antimonio in un crogiuolo e facendo cristallizzare a forma di aghi, per raffreddamento, il solfuro Sb_2S_3, non potremo, certo, vantarci di aver prodotto la specie minerale *Stibina*.

Per la stessa ragione bisogna andare adagio nel dire di *avere riprodotta artificialmente la grandine*, o nel credere che altri abbia ottenuta nel suo laboratorio questa modalità di acqua cristallizzata.

Non è difficile, facendo gelare dell'acqua artificialmente, di averne cristalli e granuli; ma credo abbastanza difficile e finora nemmeno tentata la riproduzione del tipo vero dei gragnuoli, con chicchi di ghiaccio, nati per incontro di vapori e di microcristalli in un ambiente gassoso, freddo, agitato, in un momento rapido, con un nucleo molle o secco ed amorfo, con incrostazioni avvolgenti, e colla struttura fibrosa e raggiata.

Qualora si ottengano i chicchi con tali caratteri ed in condizioni di spazio non contrarie a quelle degli strati freddi dell'aria, si potrà correttamente dire: « *ecco della grandine artificiale* »; ma se produconsi dei granuletti pseudo-cristallini più o meno tondeggianti come sono quelli talvolta dovuti per es. alle macchine da ghiaccio, ovvero al singolare apparato per correnti magnetiche del Kerenschner, ovvero al crogiuoletto scaldato al calore bianco del Boutigny, si potrà parlare soltanto di acqua congelata, e converrà guardarsi bene dal ravvicinare tali disposizioni fisiche alle condizioni meteorologiche grandinanti, e dal riferirsi a tali interessanti ed utili esperienze per giudicare le opinioni sull'origine delle grandinate.

Dico questo perchè appena qualche giornale diffuse la notizia che il Prof. Kerenschner aveva prodotti dei ghiacciuolini globulari coll'intervento di una energica corrente (1), si proclamò, da cronisti orecchianti di

---

(1) Ecco come sono riferite in riassunto le disposizioni dell'esperienza:

« Si immerge nell'acqua un filo conduttore e lo si lascia arrivare colla sua estremità in pros-

meteorologia scoperta alfine la genesi della grandine; si esaltò il processo, si giudicarono demolite le altrui idee, ancorché convalidate da anni di lavori e di studi, e col solito zelo, inutile e volgare in Italia, si tornò ad acclamare i prodotti stranieri, *sopratutto perchè stranieri*!

Io non nego ammirazione all'intento sperimentale del Kerenschner. Veramente ne avrei gradito qualche più attendibile notizia, avendone fatta cortese richiesta; affermo peraltro, stando al poco che ne dice un giornale, che con quel suo processo mai si produrrà la vera *grandine artificiale*. Si potrà avvicinarsi alla riproduzione di qualche struttura granulare, somigliante ai nevischi; ma sempre però in condizioni di poco valore meteorologico perchè le disposizioni adottate dallo sperimentatore sono di tutt'altro ordine delle disposizioni naturali dei nembi elettrizzati nell'atmosfera.

D'altra parte nell'atmosfera, durante la fase tempestosa che si dispone alla grandinata, è impossibile quella *calma assoluta*, durevole, che il fisico di Darmstadt esige come condizione *sine qua non*; dovrebbe esser tale, che nemmeno un lieve alito potesse turbarla; senza di che la produzione dei globuli glaciali sarebbe impedita. Oltre a ciò, nell'esperienza del Kerenschner non si fa nemmeno allusione alle circostanze più caratteristiche della formazione dei gragnuoli; ad es. il progressivo accrescimento, la loro struttura concentrica e raggiata, la presenza delle piramidi esagonali periferiche, le ragioni della loro permanenza in seno al temporale, ecc.

Conveniamo, dunque, della novità ed eleganza del processo Kerenschner per far gelare piccoli spruzzi di acqua elettrizzata; favorendone col calore e la carica elettrica del filo, la evaporazione rapida e lo stato sferoidale; ma restando convinti che con quell'ingegnoso apparato elettrico non si produce la grandine propriamente detta. Con un getto di pompa idrofora può simulare si ma non riprodurre il fenomeno meteorico della pioggia; colla macchina di Armstrong si può imitare in parte, ma non ricostruire la produzione delle cariche elettriche nel vapor acqueo delle nubi.

---

sima vicinanza della superficie dell'acqua medesima, e si fissa un secondo filo al di sopra della superficie, senza che tocchi l'acqua; allora mettendo i due fili in comunicazione con un generatore elettrico ad alta tensione, succede che la differenza di potenziale che si stabilisce alle due estremità, tendendo a far saltare lo spazio intermedio alla corrente elettrica, fa sì che l'acqua si ritiri, producendo un imbuto sempre più acuto, dal quale si staccano con veemenza goccioline d'acqua. Se queste si lasciano cadere su della carta si distingue chiaramente il momento in cui cadono soli ghiacciuoli simili alla grandine.

L'esperimento non riesce se all'intorno non domina *la più assoluta quiete*; lo spostamento dell'aria, che segue un moto violento della mano, basta ad impedire la formazione della grandine, come basta il respiro se l'esperimentatore sta troppo vicino; allora non si ha che pioggia ».

Pare dunque che si tratti della produzione dello stato *sferoidale*, con rapida evaporazione, mercè un conduttore fortemente elettrizzato, anzichè riscaldato.

Secondo il relatore, queste condizioni si verificherebbero anche nell'atmosfera, e la ragione di essere degli spari contro le nubi grandinifere sarebbe appunto quella di turbare la calma necessaria alla formazione della grandine. Secondo me, tutto può spiegarsi in ordine allo stato detto *sferoidale*.

Dei vorticelli.

Ecco l'obbiettivo della presente Memoria ed ecco nel tempo stesso l'*Ente*, il *Quid* che nella complessa opera di difesa contro la grandine ha suscitato le più calde discussioni di ogni livello intellettuale; destando improvvisi entusiasmi e scetticismi talvolta ragionevoli, senza che ne sia stata detta finora l'ultima ed esauriente parola.

Il vorticello dei W. può considerarsi come un caso speciale, forse nuovo, della serie dei movimenti vorticosi e degli anelli fluidi che possono risultarne, di cui si hanno grandiosi e naturali esempi nei fenomeni degli uragani, dei cicloni, delle trombe marine, delle esplosioni vulcaniche, e poi nei piccoli vortici delle acque correnti e del vento lungo le strade; e di cui possono aversi le artificiali produzioni con diversi modi pratici, nei laboratori.

Dell'elegante fenomeno si occuparono già, da oltre quarant'anni, fisici eminenti, per darne la teoria e sintetizzarne le proprietà in un tipo ideale, astratto, cui più o men si avvicinano gli anelli effettivi e fluidi di aria o di fumo, o di diversi gas, o di liquidi nei liquidi di minor densità. Basta citare i nomi di Helmholtz, di Reusch, di Thomson (Lord Kelwin), di Rogers, di Tait, di Riecke, di Ball e di Beltrami per dare idea dell'importanza attribuita ai moti vorticosi dei fluidi nello spazio di loro trasmissione, ed alle rispettive leggi. Ma appena da due anni si è ripreso con interesse crescente lo studio sperimentale dei vorticelli, segnatamente, se non esclusivamente, di quello che assume la sua caratteristica costituzione di *toro* (anello discoide ruotante) e la sua energia di lavoro sull'orlo della bocca circolare dei W., in conseguenza immediata dello sparo; e fra i molti nomi di valenti ed attenti sperimentatori figurano degnamente, oltre il nome del Cav. Stiger, quelli del Prof. Vicentini e del Dott. Pacher, del Sig. C. Suschnig di Graz, di Mons. Scotton di Breganze, del Cav. G. Roberto di Alessandria, dei Professori G. Ghellini e Caorsi di Conegliano, Kessler di Vicenza, dei Signori Bocchio di Brescia, Vermorel di Villafranca, e degli eminenti meteorologisti F. Houdaille di Montpellier, Durand-Gréville di Mentone, Pernter e Trabert di Vienna, e di moltissimi altri italiani e stranieri.

Non posso né debbo istituire qui una discussione sulle molte e diverse opinioni espresse dagli egregi sperimentatori. Non importa che io tenti qui la monografia scientifica del toro o vorticello.

Le questioni veramente importanti, anche dal lato pratico e utilitario, sulle qualità del vorticello nascente dagli spari si riducono alle quattro seguenti:

1.° Puó esso vorticello arrivare, *come vero proiettile* in seno ai nembi grandinigeni ?

2.° Dato che possa giungere fino ad un nembo temporalesco puó esercitare una attività sufficiente *per indole e per misura* a modificarne l'immenso lavoro di predisposizione grandinigena, fino ad impedire la cristallizzazione sferoedrica, e ridurre tutto l'apparato dinamico a fornire soltanto i granuli molli del nevischio ?

3.° Puó, esso, modificare simultaneamente lo stato elettrico del temporale, invertendo o neutralizzando i segni dei maggiori potenziali, tanto da ridurre rarissime le scariche elettriche folgoranti ?

4.° In ogni caso, esso vorticello, é davvero, o no, l'unica, esclusiva maniera di propagazione di energia, dal cannone al temporale, di cui debbasi tener conto per ispiegare la frequente scomparsa della grandine e la comparsa, invece, del nevischio ?

Le risposte efficaci per tali quesiti debbono derivare dalla esperienza.

Dal 1898 ad oggi le esperienze si vanno moltiplicando ; si puó dire che le dodicimila stazioni di spari, in Italia, costituiscono un vasto campo sperimentale, sebbene il lavoro ad esso assegnato e in esso compiuto abbia per iscopo principale la difesa dalla grandine dei prodotti agricoli, anzichè lo studio razionale degli elementi utili per tale difesa.

Ciò che sopratutto manca al registro già ricco dei fatti via via osservati, sia per le velocità acquistate, per le altezze raggiunte, per gli effetti dinamici generati dal vorticello dei veri cannoni, è la misura giusta !

La necessità di misurare, e di dare in cifre esatte le qualità del fenomeno complesso di uno sparo grandinifugo si rivela sollecitamente ; tuttodì funzionano appositi apparecchi ; ma le grosse differenze dei risultati, ossia le grandi distanze fra le cifre assegnate da diversi sperimentatori ai medesimi effetti rivelano alla lor volta che tanto i metodi quanto gli apparecchi sono tuttora imperfetti e che, per la scienza e per la pratica, occorre attuare metodi ed apparati migliori.

Ciò nonostante non poche esperienze recenti sui vorticelli, sono di pregio e di utilità indiscutibili. — Per es. quelle dei Professori Vicentini e Pacher di Padova delle cui conclusioni faccio seguire un breve riassunto.

Rammentiamoci peró, fin d'ora, che tutti sappiamo che per un qualsiasi effetto di traslazione di masse materiali occorre necessariamente una forza capace di vincere ogni ostacolo a quella traslazione ; ed un tempo sufficiente, acciò tutte le singole particelle della massa che deve spostarsi possano acquistare la stessa velocità.

Da quale sorgente di energia preesistente e trasformata potrebbe trarre

il vorticello una quantità di forza viva bastevole a slanciare tutte le sue molecole gassose fino alle altezze dove si agita il temporale?

Se il vorticello producesi sull'orlo del W, come lo afferma anche il Marangoni, l'energia nascerà forse dalla vibrazione della lamiera? Ovvero dall'impulso della massa centrale o assile di aria slanciata dalla detonazione?

Si pensi che queste sedi di una qualsiasi quantità di moto entrano come fattori della origine del vorticello solo per il *ritardo* indotto all'ingiro della massa projettata di aria già occupante le spazio conico del cannone; donde le rotazioni molecolari periferiche, l'aumento circolare di densità, le vibrazioni sonore o sibilanti che caratterizzano quel vorticello stesso! Invece di *aggiunta* di forza viva si ha la trasformazione della forza iniziale delle molecole periferiche della massa gassosa; molecole qualificabili come la *materia prima* dei vorticelli di quel genere. È perció probabilissimo che il vorticello del W. salga *fin dove puó* più per l'aiuto delle projezioni aeree concomitanti di quello che per una sua inerente capacità dinamica.

Del resto, pur supponendolo in grado di avvicinarsi ad un nembo grandinigeno, qual genere di lavoro *utile* potrebbe compiervi? Qual genere di energia potrebbe restare nelle sue già diffuse e diverse particelle gassose valida per combattere l'enormissima violenza meccanica del temporale, lassú fra i mobili vapori che ora si addensano ed ora si dileguano; che ora si caricano di elettricità o si saturano di microcristalli; e per neutralizzarvi il rapido accentramento di questi in noccioli duri, grossi, pesanti?

Riflettiamo che il lavoro cristallogenico non si modifica colle violenze meccaniche; non si trasforma, non si fa polimorfo a forza di scoppi o di scosse; bensí con forme di moti molecolari e vibratori dello stesso ordine di quelli che presiedono alla genesi dei cristalli. Ciò in analogia del fatto che una qualsiasi violenza meccanica, pestatrice e polverizzante non vale a liquefare un corpo, sia pure fusibilissimo; mentre un adeguato calore opera facilmente il cambiamento di stato fisico di questo!

Riflettiamo pure alle inevitabili deviazioni che avvengono in alto.

Nelle spianate di tiro pare che i vorticelli filino diritti finchè si scorgono ed a pochi metri colpiscono i bersagli; ma nell'atto del temporale, in piena aria, e sulle alture di tiro le cose vanno ben diversamente.

A me parve molto giusta e sapiente l'idea del Prof. Houdaille di Montpellier, e mi par tale sempre più, che dallo sparo dei W sorga un projettile aereo, gassoso, violentemente lanciato *in massa* (l'aria che occupava lo spazio conico del trombone), ed un altro projettile annulare, periferico, dovuto all'attrito fra il primo e l'aria avviluppante.

Quanto sarebbe bello, degno, nobile, utile, efficace se una buona volta gli egregi studiosi delle grandinate, improvvisati autori di tante teorie, e fautori involontari ma inopportuni di scetticismi ostinati, di incredulità e

di renitenze volgari cessassero di fossilizzarsi per falso amor proprio nelle idee ormai demolite dall'esperienza e dal ragionamento; e se accettassero lealmente questa semplicissima formula, sintetizzante fatti indiscutibilmente veri:

La grandine deriva da una modificazione ulteriore, progressiva dell'adunamento dei microcristalli di ghiaccio, provocata da corpuscoli acceleratori degli aggregati sferoedrici; la quale modificazione può essere disturbata o impedita da moti vibratori anisocroni, o d'interferenza, nello spazio ambiente.

Può sperarsi questo?

Esperienze sulle attitudini dinamiche dei vorticelli.

È di suprema importanza, per vedere e far vedere chiaramente le particolarità e le fasi dello sparo di un Wetterschiessen, tanto da acquistare un'idea esatta dell'indole del fenomeno e del perchè esso possa farsi efficacemente grandinifugo, distinguere nettamente fra loro i tre prodotti dinamici dello sparo: 1.° *la projezione della massa di aria, occupante lo spazio della tromba, ed espulsa dai gas e dal calore di detonazione*;

2.° *la propagazione, a distanza indefinita, delle onde concentriche nascenti dalla trasmissione dell'energia, o forza viva, già inerente alla detta espulsione, attraverso il mezzo elastico dell'aria circumambiente*;

3.° *la temporanea rotazione, vorticosa, a volute annulari, delle molecole di aria periferiche, ritardate e confricanti la bocca o orlo della tromba e l'aria circostante; donde l'origine del vorticello.*

Questo vorticello, rappresenta perciò un impiego speciale, limitato nel tempo e nello spazio, di una sola frazione della forza viva totale, indotta nel volume di aria dalla violenta espulsione fuori dal corpo della tromba; mentre le onde di propagazione ne rappresentano la quantità massima.

Ho insistito, in altri scritti, sulla necessità di tale distinzione degli effetti di sparo ed anche, per quanto i pochi minuti disponibili potevano permetterlo, nella mia conferenza al congresso di Padova.

Trascurando questa *triplice qualità* di uno sparo accompagnato da vorticello si mantiene il danno della già sussistente confusione di idea e di linguaggio avvertibile negli scritti sugli spari, ormai numerosi, ma segnatamente in quelli dei più ferventi sacerdoti del vorticello; tanto che è frequente il caso di citazioni veridiche e leali di loro natura, a proposito di lacerazioni e demolizioni di bersagli, di sfrondamenti di rami, di abbattimenti estesi di steli sui campi e di altri effetti consimili, di cui peraltro si dava, sbagliando, tutto il merito all'anello, vorticello o ciambella di aria, mentre

esso merito spettava invece alla massa aerea centrale; sia per la forza viva che la sospinge, sia per la trasmissione di onde che ne deriva.

Tanto varrebbe l'attribuire la propagazione di urto nelle onde marine solcate da una nave, ai vorticelli spumeggianti che la fiancheggiano, anzichè alla forza di propulsione che, mercè l'elice, ne determina il moto.

Mi ha procurato perciò grande soddisfazione il trovare esplicitamente confermata la distinzione suddetta nella interessante e limpida comunicazione di « *esperienze sui projettili gazosi* » fatta al R.° Istituto Veneto (seduta del 22 aprile 1900), dal chiarissimo Prof. G. Vicentini, insieme al Dott. G. Pacher.

Le disposizioni ingegnose ed eleganti adottate dai due valenti, ora nominati sperimentatori dell'Ateneo Padovano, c'insegnano alquante cose importanti circa i vortici gassosi, prodotti dagli spari. Accenno qui concisamente le deduzioni di maggiore interesse:

a) I projettili gazosi, o vortici circolari, nascenti dagli spari grandinifughi, *sono di aria* (furono qualificati, primamente, per isbaglio, composti di fumo cioè simili a quelli che si producono artificialmente).

b) La loro velocità, che in teoria sarebbe grande, e resterebbe immutata, se generati in un gas perfetto, *va effettivamente e rapidamente diminuendo*;

c) Sperimentando con bersagli fatti di tenuissime lamine di acqua saponata, sostenute da fini reticoli metallici, si trova che le lamine non sono lacerate soltanto in corrispondenza dell'anello; bensì al di dentro e al di fuori di questo; dunque da una massa di aria cui esso si accompagna.

d) Di più; la maggior pressione è esercitata dalla parte centrale della massa gassosa sospinta, anzi da molecole dotate di traslazione nel senso del moto dell'anello. *Questo spinge assai meno*; anzi, alla periferia (parte più intensamente vorticosa), *vedesi respinto indietro*!

e) Diretta la projezione gassosa contro tre fiamme allineate in un piano, ed equidistanti, si spegne quella di mezzo; le altre due laterali si contorcono spiralmente, una si fa *levogira*, l'altra *destrogira*.

Dunque, nuova dimostrazione che il corpo centrale (o assile) è molto più forte dell'anello; questo non fa che spostare le fiamme nel senso delle eliche descritte dalle sue molecole. La rotazione in piani diametrali (verticali) di queste eliche viene deviata obliquamente, riducendosi di segno opposto nelle due opposte posizioni.

f) Diretta che sia la projezione suddetta contro tre pendolini leggieri, disposti c. s., mentre quello di mezzo, investito dall'asse del volume aereo,

viene spinto con forza *nella direzione assile*, gli altri due laterali *sono spostati lateralmente*; dunque l'anello tende già, ivi, a rarefarsi, crescendone il diametro.

g) Allorquando un vortice incontra ostacoli (se non i fili sottili), si deforma e *si decompone immediatamente*!

Se un filo rigido è disposto nel senso dell'asse, come per infilar il vortice, questo si decompone subito; una lamina, un asta, disposti presso la direzione data ad un vortice, inducono in questa un brusco cambiamento.

h) Inoltre, se si presenta all'anello una lastra piana, obliqua, l'anello si decompone completamente, ma un moto ulteriore segue il piano d'incidenza della lastra.

Questi risultati coincidono con quelli ottenuti da altri sperimentatori fra i quali il Rieke, il W. Thomson, il Reusch e il Rogers; armonizzano con quelli ottenuti da me con ulteriori e variate esperienze, e consigliano chiunque consideri coscienziosamente e lucidamente la questione dinamica del *vorticello* a desistere dall'assegnare a questo fenomeno, comune e subordinatissimo, energie di moto e coefficienti di durata superanti le quote ad esso necessarie per raggiungere una certa distanza dalla bocca del cono di lamiera. Non solo; ma obbligano a spostare altresí logicamente l'idea della sede della attività grandinifuga, togliendola da una vaporosità roteante annulare e assegnandola ad una massa impulsiva centrale; per trasferirla poi, dal moto di traslazione rapida di questa, al moto progressivo di propagazione di onde, derivante dall'impulso iniziale, cioè dalla prodottasi detonazione.

Evidentemente, la massa aerea centrale projettata, perdendo di velocità ed esaurendo, per la incontrata resistenza la propria traslazione; facendosi più calda affida le acquisite energie all'aria, considerata come principale ostacolo; e questa la trasforma immediatamente, forse integralmente, in energie vibranti, in onde a determinato periodo, tanto che nulla si perde, in energia, ma si procede da una ad un'altra modalità di lavoro.

La vera causa di perdita, in ordine all'azione grandinifuga, starebbe nel moto molecolare dei cosí detti *filamenti* ad eliche, generante il vorticello. L'attrito, causa diretta del vorticello stesso, neutralizza o paralizza in parte l'energia di moto del volume aereo projettato dalla tromba; le sue molecole, descrivendo eliche in piani diametrali passanti per l'asse di tiro, sottraggono quote di energia di traslazione ascensionale proporzionali alle loro velocità di rotazione. Il calore sviluppato dall'attrito ed il suono derivante dal fischio, o sibilo, rappresentano altre quote di perdita della stessa energia di traslazione; un cannone, o un vorticello, *più che fischiano meno lavorano*; perció nessuna meraviglia che l'anello, o vorticello, sveli nelle

citate esperienze la propria inanità e debolezza; e molta meraviglia, invece, che tuttodì sienvi fisici, o cultori di fisica e di meteorologia, tanto affascinati dal vorticello da costituirsi suoi fedeli e intransigenti incensatori (1).

Quale la capacità di resistenza del vorticello?

La sua determinazione è importantissima!

Dalle opinioni del Cav. Roberto, che portava al congresso di Casale Monferrato un grosso anello di ferro per concretare l'idea del presunto vortice scagliato dal cannone verso gli alti laboratorii della grandine, fino alle teorie del Prof. Marangoni e degli altri che qualificano l'anello aereo *vuoto di aria* se ne hanno molte, sempre però roteanti intorno al concetto originario e d'impressione che si tratti di un proiettile abbastanza resistente per vincere, durante un chilometro o due in senso verticale, la resistenza dell'aria, e per conservare abbastanza della sua propria forza ascensionale — malgrado il lungo e forte attrito indicato dalla teoria e manifestato dal sibilo, per *isbaragliare*, dicono, *la fabbrica dei gragnuoli in un qualsiasi temporale!*

Ben poco avvi perciò da affermare in ordine alle deduzioni dei tiri con i cannoni propriamente detti. Certo, che se venisse dimostrato effettivamente esistente, negli anelli degli spari, ossia nell'asse della ciambella di aria, quel vuoto pneumatico che la teoria indica per gli anelli astrattamente considerati e contenuti nell'aria, la forza ascensionale non condurrebbe che ad un limitatissimo livello di galleggiamento.

Le esperienze apposite, con i tiri orizzontali e con vorticelli a dimensione ridotta, mercé casse di Tait e altre disposizioni (V. nelle pag. precedenti i cenni delle esperienze praticate dal Prof. Vicentini), obbligano

---

(1) Un fatto assai strano è questo; in presenza di spari, con apparecchi che si chiamano *cannoni*, producendo esplosioni ed espulsioni, ottenendo effetti dinamici nuovi, e pigliando di mira un fenomeno naturale potente e distante di lavoro, si trascura, dai più, compresi fisici e meteorologisti di professione, nel dare spiegazioni di tutto questo, di ricercare se sussistano analogie istruttive, termini utili di confronto, ossia elementi favorevoli a illuminare le oscurità rispettive.

Circa gli spari, invece di occuparsi della massa fluida espulsa dal W, ossia del vero projettile, e della inevitabile trasformazione del suo urto in onde sferiche consecutive, si dà un interesse enorme al vorticello che ne dipende ed al sibilo che lo accompagna. Tanto varrebbe che un artigliere studiando balistica con un cannone, ne lasciasse andare inosservata pei fatti suoi la palla, assorbendosi nell'ascoltazione del fruscìo, e nelle ricerche delle volute circolari possibili per lo strofinamento coll'aria della superficie del projettile durante la sua trajettoria.

Circa l'obbiettivo degli spari (il nembo grandinigeno) se ne investiga bensì l'altezza, in un colla temperatura degli spazi, l'origine dello stato elettrico; e s'invocano la supersaturazione delle gocciole, il freddo dell'evaporazione, i balletti elettrici, i vortici orizzontali, gli sciami di acqua cosmica, perfino le rotazioni del Quincke, ma senza decidersi a trovar giusto, corretto, decisivo il ravvisare nella grandine uno dei più singolari e cospicui effetti di cristallizzazione dell'acqua; una delle più caratteristiche modalità (sferoedrica), dell'acqua, da 0°, a più basse temperature.

ad assegnare la maggiore potenza al volume assile o centrale dell'aria proiettata (in ragione diretta delle vibrazioni irradianti) e la minima proprio all'esaltato vorticello.

I migliori anelli artificiali (o di laboratorio) sono, non di raro, impotenti a sfondare una lamina di acqua saponata, ossia una delle minime resistenze concepibili per parte di fluidi non gassosi.

In definitiva, può dedursene che se i vorticelli salissero vicini ai nembi subirebbero inevitabilmente forti deviazioni per aliti di vento ancorchè lievissimi; che i vorticelli effettivi, ad anello, naturali o artificiali, sono effimere, dissolventi condensazioni di fluidi, alle quali non si possono assegnare — in pratica — le qualità che la teoria ammette per casi astratti, ideali, di relativa perfezione; e che, seppure un vorticello, mantenendosi condensato e ristretto arrivasse ad attraversare la nube non farebbe che tracciare un vacuo; vacuo a pareti di nebbia e per pochi metri cubici di volume, fra i molti chilometri cubici d'un temporale comune. — Se poi, invece, si dilatasse salendo, altro non potrebbe colla sua crescente rarefazione che *diluire* il luogo del suo supposto arrivo, e per pochi istanti, provocando successive condensazioni insignificanti, se non pericolose.

Rivolgendomi particolarmente all'egregio collega Prof. G. Kessler, dico lealmente che fin ora non so se le previsioni teoriche sulla costituzione dei vorticelli liquidi o gassosi, supposti mobili nei mezzi omogenei, non perturbati *e vuoti affatto* nei loro assi, si avverino nelle effettive loro materialità, nascenti per via di spari dai W; ovvero da altri semplici processi. Confesso anzi di non giungere a rendermi conto, a parte l'analisi del fenomeno, del contegno di una massa fluida annulare (a ciambella col buco), che si dice roteante, e si vede ascendente con una certa velocità, in presenza della forza centrifuga che tenderebbe ad appiattirla e ridurla discoide; in un coll'impulso verso l'alto e la resistenza dell'aria respingente in basso, pure concorrenti all'appiattimento; dinanzi alla semplice pressione barometrica, alla sua volta schiacciante, ed alla inevitabile disuguaglianza di spinte e contropressioni, nel suo moto ascensionale, pel quale, se il vorticello realmente consistesse in una materialità libera, svincolata da altre masse, dovrebbe fin da principio, disporsi *verticalmente*, ossia *per taglio*, e *non per piatto*, così sottraendosi alla massima resistenza dell'aria sovraincombente e meglio raggiungendo il suo livello di galleggiamento.

Perchè ciò non accade?

La risposta mi par facile: perchè il vorticello non è una materialità discoide, libera e svincolata; nasce e si dissipa via, via tutt'all'ingiro del conoide d'aria espulso dal cannone; necessariamente accompagna questo conoide nella sua ascensione colle sue volute sibilanti, dando al nostro occhio l'illusione d'una massa continua, ed al pensiero di alcuni quella

di un projettile indipendente e saturo di energia, non si sa bene di dove nascente (1).

Dalle esperienze del Suschnig di Graz si sa che non di raro gli anelli, subordinatamente all'azione del vento, rapidamente scendono al suolo; sul luogo ove cadono si solleva una espansione di aria, nella direzione del moto residuo dell'anello che si osserva.

Queste deduzioni vengono convalidate a parer mio da taluni notevoli risultati di esperienze di tiro a bersaglio, citati ma non spiegati dal Prof. Marangoni.

Nell'articolo intitolato « Il nostro bersaglio » (giorn. L'*Agricoltura* - Breganze - Anno I. n. 2 - pag. 34 e seguenti si legge: « per più volte si spararono l'una dopo l'altra dieci cartucce colla maggior possibile rapidità; e il risultato fu questo: l'anello compariva disturbato; l'ascensione si faceva più lenta ed i colpi al bersaglio sempre più fiacchi fino a rendere nullo ogni effetto. Si dovette concludere *da tutti gl' intervenuti* che la rapidità degli spari, oltre essere spreco inutile di polvere, ne diminuisce mano mano l'efficacia ». Anche il Prof. G. Ghellini conferma il fatto scrivendo che «.... se gli spari si susseguono, per tiro troppo accelerato, a distanze minori di 30 secondi, *il sibilo cessa dopo due o tre spari*; prova sensibile dell'affievolirsi del moto del projettile gassoso (anello).

Avendo Mons. G. Scotton fatto sparare un cannone verticale entro il campanile della chiesa di Breganze, *non ebbe verun indizio che l'anello colpisse il bersaglio né a 40 m. né a soli 25 m. di distanza, in alto?*

Perché avviene questo?

Avvertiamo che ogniqualvolta si è trattato di veri projettili pesanti con traslazioni di massa, e slanciati tutti successivamente in una stessa direzione, mai venne osservato che la libera fuga del primo sia stata compromessa, rallentata, imbarazzata quella del secondo, e via dicendo. Un tal risultato sarebbe inconcepibile, parendo invece verosimile il contrario. Conviene dunque pensare ad un ostacolo *creato dagli stessi spari* nell'ambiente che il projettile deve percorrere; e conviene attribuire altresì a tale ostacolo una potenza dinamica sufficiente per sopprimere gran parte della energia inerente al projettile, trasformandola rapidamente. Ciò posto, noi tutti vediamo che in nessun'altra guisa il fenomeno *sparo* può modificare lo stato aereo circumambiente se non generando col suo ripetersi rapido, una altrettanto rapida successione di onde (vibrazioni), *e con esse, viepiù complicate interfe-*

(1) Si ammetta, o no, che i vorticelli si formino lungo l'orlo sottile dei W di lamiera, sarà sempre stretto dovere in chi li studia il designare la sorgente della forza viva ascensionale; sopratutto qualora del vorticello vogliasi fare un Ezio, di gas, vincitore degli Attila grandinanti.

Cessa però tale bisogno ogniqualvolta altro non si ravvisi nel vorticello degli spari che la visibilità dei luoghi di ritardo delle molecole periferiche della massa aerea espulsa dalla sparo, molecole roteanti e accompagnanti la massa madre, assile, nella sua limitata traslazione.

renze. — Ad ogni modo, il resultato sopra descritto implica, a rigore, che il vorticello *è passivo nella sua origine e nella sua traslazione* rispetto alle onde d'elasticità dell'aria in cui si muove.

Il Prof. Marangoni, non soddisfatto di una sua ipotesi per il primo caso, spiega il secondo dicendo: « dunque l'anello si disfaceva subito per la resistenza delle pareti del campanile ». Tale spiegazione lasciando il tempo che trova si può quindi dimandare: perchè non assegnare ad ambedue i casi ora citati un'altra spiegazione semplicissima? Questa: *tanto il suolo quanto le pareti del campanile riflettendo in diversi consecutivi istanti le onde di trasmissione d'energia, generate dallo sparo mercè il volume d'aria espulso, producevano interferenze sufficienti per ritardare il moto del vorticello e per sopprimere questo quasi totalmente.*

La dove s' impedisce cogli spari la grandine, interviene il nevischio leggero, a batuffoli.

È ormai cosa notissima che il risultato più frequente, abituale, se non caratteristico degli spari con i W., se debitamente eseguiti, è *quella semplice trasformazione di lavoro molecolare che si manifesta mediante la caduta di un leggero, deliquescente nevischio,* a batuffoli flaccidi, invece della grandine di chicchi duri, cristallini e resistenti.

Su questo punto sono d'accordo le moltitudini degli agricoltori artiglieri, trattandosi di cosa di fatto, osservata e verificata da quanti, sparando o interessandosi degli spari, si sono trovati sui territorii difesi dai W.

Il Prof. Pernter di Vienna, interrogato dal Prof. F. Porro al congresso di Padova *se credeva che la caduta di gragnuoli flaccidi e di fiocchi di neve sulle stazioni di tiro, durante i temporali, costituisse una prova fisica bastevole della efficacia dei tiri,* rispose che « *qualora tale prova fisica sussistesse potrebbesi dire che la Scienza accetta come vera la proposta;* ed aggiungeva « *non parergli abbastanza numerosi i casi né quali il fenomeno era stato osservato* ».

Pertanto la grandissima maggioranza degli intervenuti a quel Congresso e la massima parte delle relazioni consegnate ai periodici di agricoltura confermano la sostituzione del nevischio molle alla modalità dura della grandine propriamente detta.

Ciò posto è bene di rilevare che la conoscenza di questo nuovo e singolare effetto, pressochè costante degli spari, equivale alla certezza *che un effetto pressochè costante ha luogo*! Quindi, il sapere che su di esso si può fare assegnamento potrebbe bastare a convincere della efficacia dei tiri, ed a condurre alla solita conclusione da me sostenuta da anni; vale dire:

Il lavoro meccanico, degli spari, ben regolato, può salvare dalle grandi-

nate impedendo e disturbando la cristallizzazione sferoedrica dell'acqua a zero e sotto zero.

Questo lavoro, infatti, può esser considerato come un contrasto od una reciproca azione fra le vibrazioni aeree trasmesse dal W alla nube e le vibrazioni cristalligene orientatrici. Esso conduce alla *sostituzione del nevischio alla grandine.* Dunque ci presenta un fenomeno ignorato dai più, e in apparenza strano, imperocchè rassomiglia alla vera nevicata invernale mentre è pseudo-nevicata estiva; ed esige, per di più, il vigoroso intervento di onde consecutive nell'aria ambiente.

Esso fa scartare, indubbiamente, l'idea dell'azione diretta di proiettili, e specialmente di anelli o vorticelli gassosi i quali, seppure arrivassero ai nembi, eserciterebbero un lavoro minimo ed eccessivamente localizzato e ristretto, anzi assolutamente estraneo al suddetto effetto di quasi dimorfismo.

E per dare un'idea dell'indole del fenomeno, a chi non avesse peranco assistito a spari trasmutatori ecc., scelgo fra le centinaia di relazioni quella del Sig. Conte Alvise Da Schio, per la garanzia piena che offre questo nome. Il Conte Da Schio scrive al giornale *L'Agricoltura* (Anno I. n. 9): «.... il temporale era dei più fieri. Nuvoloni cinerei e verdognoli si accavallavano minacciosi con rombo incessante di tuoni; ma sotto il tiro ordinato e frequente dei nostri quaranta cannoni la gragnuola *inevitabile con tanto apparato* discese.... Ma come era divertente vederla! I chicchi grossi come nocciuole scendevano come in paracadute; scendevano adagio, *e arrivati a terra si squagliavano in forma di granita.* In certi siti la terra biancheggiava; ma tanto fu innocua la caduta da non lasciarne traccia. Non una foglia offesa..... Questo ha ravvivata la fiducia nella nostra popolazione e tutti ne sono entusiasti. Pare quindi accertato che l'effetto è indubitabile e che se la grandine diventa disastrosa egualmente lo si deve attribuire cattiva organizzazione od ai difetti dei cannoni, ecc. ».

In questi periodi stà tutta la conferma di un fatto tanto evidente quanto può esserlo la caduta dei gravi, che cioé l'azione dei cannoni è *essenzialmente modificatrice del processo di cristallizzazione dell'acqua*, laddove la temperatura non oltrepassa 0°. Vale a dire, quell'azione, disturbando uno dei processi cristallogeni propri dell'acqua (V. i prospetti da me pubblicati), ne favorisce un altro, più facile, frequente e comune; guasta l'accentramento degli aghetti o prismetti, favorisce il classico intrecciamento loro a fiocchetti.... Avvi poi questo di bello e di buono; che la stessa azione, impedendo il suddetto accentramento, *toglie affatto alle cariche elettriche dei singoli cristallini l'incentivo di ridursi ad alto potenziale sui chicchi e*

sugli sciami addensati; toglie perciò la cagione delle forti tensioni e delle scariche folgoranti; tanto che si ripete: *dove si sparano i nostri cannoni non si hanno quasi più i fulmini!*

Il fenomeno nuovo della caduta del nevischio gelido, leggiero e fondente, durante la battaglia contro la imminente grandinata, *e nelle ore calde dei mesi caldi estivi*, connettendosi intimamente colla trasmissione di onde e di vibrazioni speciali dai W al nembo, diviene innegabile la diretta e necessaria sua dipendenza dagli spari dei W istessi.

Avvi il rapporto evidente di causa ad effetto.

Dunque gli spari, trasmutando il prodotto gelido del nembo dalla modalità di grandine a quella di *nevischio*; ossia effettuando assai regolarmente un fenomeno fin ora quasi ignoto nella fisica dei temporali estivi, *si dimostrano evidentemente attivi sui temporali*, e con effetti grandinifughi.

Agiscono preservando il tipo normale e delicatissimo di cristallizzazione dell'acqua (tipo *nevoide*); e contrastando così, al tempo stesso, la produzione dell'altro tipo, più complesso, e perciò più raro ad effettuarsi, che dirò *grandinoide, o sferoedrico* (grandine).

Risultato prevalente e confortante: impedita la grandine, cade invece il *nevischio!* Impedita la aggregazione sferoedrica di microcristalli elettrizzati si evitano nella nube di temporale le cariche e le scariche ad alti potenziali.

Infine, consistendo il cambiamento del fenomeno grandinigeno, mercè le vibrazioni trasmesse dai W. in un cambiamento di modalità di cristallizzazione dell'acqua, *risulta provato*, una volta di più, che la grandine deriva essenzialmente da un modo tipico di cristallizzazione; e cadono per logica conseguenza le ipotesi che sostituiscono alla limpida idea della formazione cristallina dei gragnuoli altre supposizioni gratuite, con indicazioni spesso inesatte e sempre ingombranti.

Ciò posto, ai credenti nella forza grandinifuga dell'anello mi permetto di rivolgere questa domanda:

Dato il fatto della moderata ma sufficiente modificazione degli assettamenti dei microcristalli (impedimento alle convergenze centripete di sferoedria, ed ajuto per le semplici riunioni di fiocchi nevoidi), dareste il merito di ciò alle forze scompiglianti e violente attribuite all'anello, immaginandole sgombratrici dello spazio da esse investito, ovvero all'intervento di moti vibratori e stati di polarità diversi dai preesistenti, che in quello spazio apportano onde contro onde, ossia neutralizzazioni e interferenze nei moti molecolari?

Eccomi al momento più conveniente per compiere un gradito dovere.

In ordine a queste idee sull'azione delle *vibrazioni* dallo sparo al nembo e come azione efficace, mediante l'elasticità dell'aria interposta, a disturbare il processo generatore della grandine ricordo con molta compiacenza che il Prof. Cav. Arturo Marescalchi, nel N. 30 (23 Luglio 1899) del periodico *Il Coltivatore* di cui Egli è valentissimo redattore capo, svolgeva con chiarezza ed eleganza, e con modestia esemplare precisamente l'idea che le vibrazioni nascenti dal fenomeno - sparo dei W - avessero un predominante significato nei risultati grandinifughi. Egli, nell'articolo intitolato « Una possibile spiegazione degli effetti degli spari contro la grandine », rammentata la universalità del moto nella materia in un mirabile brillante riassunto dei massimi fenomeni fisici che ne danno le prove, applica agli spari il concetto della attività ed efficacia di quel moto in ragione *delle rapidissime vibrazioni nella colonna d'aria.* Egli stabilisce lucidamente i due più importanti, fra i tre effetti inerenti allo sparo; cioè, il lanciamento in alto di un *blocco* d'aria, già stagnante nell'imbuto e sopra; e la *trasmissione delle vibrazioni delle particelle di aria agli strati sovraincombenti.* Il vorticello, col relativo sibilo, resta come fenomeno accessorio.

Per elevar l'idea, primamente formulata in modo preciso e chiaro dal Prof. Marescalchi, al livello di teoria scientifica completa non restava che presumere e verificare il genere di lavoro compiuto dalle vibrazioni, così chiamate in causa; desiderare inoltre qualche prova materiale, e proporzionata della sua misura. In altri termini, concepire una diversa modalità di struttura e di forma negli aggregamenti dell'acqua cristallizzata, diversa dalla sferoedrica, ed aspettarne l'arrivo à portata di vista e di mano.

La modalità che diciamo *nevischio* puó dirsi oggi sufficiente a tal uopo!

L'idea di Marescalchi fu approvata da me e da altri, compreso il Prof. Marangoni; se non che, Marangoni, variandone, come se fosse suo, il concetto vero espresso dal Marescalchi, la ripresenta scrivendo: « ..... *l'idea che il sibilo produca la condensazione del vapore in goccioline è del Prof. Marescalchi* (1): ..... *approvandola, aggiungerei che il sibilo deve far anche congelare le goccioline superiori che sono allo stato di soprafusione perché al di sotto di zero gradi* ».

Basta leggere la nota di Marescalchi per rilevare che Egli nemmeno per ombra vi riduce o vi limita il concetto scientifico delle vibrazioni attive, al fenomeno del *sibilo del vorticello*; e non entra affatto nelle intricate congetture delle superfusioni di goccioline.

È il Prof. Marangoni che per conto suo proprio, e dopo di aver già conferita al vorticello la potenza di distruggere i temporali crede di poter

---

(1) *Il Coltivatore* - N.° 34 - 1899 - pag. 234.

affermare che la causa immediata, è secondo Lui, il *sibilo del vorticello*!

Invece, con criteri moderati, giusti, sebbene non esaurienti per la completa storia del fenomeno, ma favorevoli al conseguimento di questa, il Prof. Quirino Sestini di Novara adotta le idee del Prof. Marescalchi sui moti vibratorii negli effetti degli spari; applica la mia idea fondamentale per la formazione della grandine dei..... *primi nuclei di cristalli formatisi negli strati superiori ed ingrossantisi attraversando gli strati sottoposti;* e propone l'*ipotesi* dei moti suddetti per spiegare l'influenza ecc., degli spari con i W.

Da parte mia, rispondendo ad un articolo del Prof. Marangoni per correggerne alquante inesattezze, e fidandomi, lì per lì, della sua frase riportata e che avevo sott'occhio «..... l'idea che il sibilo produca la condensazione ecc..... è del Prof. Marescalchi .....», scrissi (1): Io non mi oppongo affatto all'idea ingegnosa del Prof. Marescalchi, *il quale concede al sibilo una attività disperditrice del lavoro grandinigeno*; basta ricordare che il suono è vibrazione di molecole; che la cristallizzazione lo è similmente, *sebbene con coefficiente di ben altro ordine*, per veder possibile *a priori* che questo secondo dei due citati fenomeni può essere compromesso e disturbato, *ovvero trasformato*, dal primo. Però, a patto arcievidente di riconoscere la cristallizzazione come causa prima ed immediata della consecutiva struttura sferoedrica della grandine. Se Marangoni, avendo approvata l'idea del Marescalchi, vuol essere logico deve accettare quel patto tal quale è qui formulato..... ecc. ».

Cito pur volentieri un altra opinione molto autorevole sull'argomento delle onde e vibrazioni in rapporto agli effetti degli spari. È quella pubblicato dall'esimio Colonnello Cav. Tullo Masi, col titolo: « *La tecnica degli spari contro la grandine* » (Brescia, Aprile 1900). Qui non posso riassumere questo scritto cui danno somma importanza, oltre il nome del chiarissimo Autore, le molte citazioni di osservazioni pratiche e di esperienze, in un col carattere calmo, elevato, imparziale delle descrizione. Ne riporto bensì alcuni periodi strettamente attinenti alla tesi che propugno.

Il Colonn. Masi scrive (pag. 21): « Si è dovuto riconoscere che la formazione dell'anello si può considerare come accidentale e dipendente dallo stato dell'atmosfera, come del resto era già stato osservato nei tiri da salve delle nostre artiglierie nell'occasione di esercitazioni a polvere. Dopo ciò non è sembrato erroneo l'ammettere che l'effetto di questo proietto esista, *ma in minime proporzioni; non può quindi avere alcun valore a grandi distanze.*

---

(1) *Il Coltivatore* N. 38, 1899, pag. 368.

« La misurazione a secondi della durata del sibilo, per calcolarne l'altezza nell' ipotesi che questo si propaghi colla stessa velocità delle onde sonore, è *arbitraria ed erronea*. Altro non può dedursene che la durata del sibilo *rispetto al suo esiguo percorso nello spazio*.

« Tra gli effetti che taluno ha voluto attribuire agli spari colle trombe stiriane, vi è appunto la corrente ascendente *di aria calda*: ma secondo noi *è un errore*. Non abbiamo una continua alimentazione di calore come negli alti camini e nelle carboniere; abbiamo una semplice trasmissione, devoluta al contatto momentaneo dei gas combusti; contatto che si elimina coll' uscita del cosidetto projettile aereo dalla tromba. Mentre questo si allontana per forza viva iniziale il fumo *rimane inerte attorno alla bocca del pezzo*. Dunque il calorico assorbito nell' interno della tromba si annienta con rapida successione, e nella massa di proiezione prevarrà tutt' al più la quantità di calore sviluppata dalla sua forza viva che si trasforma.

« In conclusione, questo effetto meccanico si traduce in aumento di calore del mezzo nel quale avviene; in una proiezione limitatissima dalla massa d' aria contenuta nella tromba, attraverso al primo strato dell' aria antistante, ma che però è vinta dalla resistenza degli strati successivi. Non può dunque assolutamente pervenire alle nubi se queste non sieno vicinissime.

Resta quindi il solo fenomeno delle vibrazioni senza spostamento.

« Tutti sanno che le onde sonore non producono alcun movimento di trasporto; le molecole d' aria eseguiscono dei movimenti alternativi nel senso della propagazione del suono, ma però il centro di questi movimenti rimane invariabile. Nell' aria, ciascuno strato comunica il proprio moto ad una massa superiore alla sua: ne deve dunque derivare, in strati di uguale densità, una diminuzione di ampiezza nella vibrazione e quindi una diminuzione nell' intensità del suono.

« Non è fuori di luogo il desumere che nelle nubi si debba avverare il fenomeno citato dai fisici, che cioè producendo un suono al disotto di una membrana tesa, sulla quale siano disposti dei granuli di sabbia fina, questa la si vede proiettata in tutti i sensi, e si sente l' urto dei grani che ricadono sulla membrana.

« Altrettanto deve avvenire nello stato molecolare delle nubi grandinifere, producendo una disorientazione nella polarità degli aghetti tale da impedire il loro agglomeramento in chicchi di grandine e di causarne la caduta per effetto di gravità, dando luogo (invece della meteora grandine), al nevischio ».

Aggiungo volentieri i due seguenti periodi tratti dall' interessante opuscolo del Sig. Avv. G. Bocchio, intitolato: « *Gli spari contro la grandine* ». - Studi ed esperimenti. Brescia 1900.

« ..... certamente, o quasi, ... gli effetti utili fin ora ottenuti dagli spari contro la grandine ..... sono dovuti alla oscillazione meccanica provocata dallo sparo, e probabilmente vi hanno portato aiuto le onde sonore costituenti il rombo (pag. 19).

« ..... È pochissimo credibile che il sibilo abbia influenza ad evitare la formazione della grandine .... ma poichè lo sparo produce sempre il rombo, che è pure azione sonora, ed il sibilo può fare difetto in alcune condizioni, così parmi non sia da curarsi della formazione del sibilo ».

Per mio conto, fino dal Marzo 1884, nella conferenza all'Ateneo di Venezia, dopo di aver indicata nella cristallizzazione dell' acqua nell'atmosfera, la causa diretta della grandine, e rilevato che le scariche di artiglieria . . . fanno bene spesso annuvolare il cielo e provocano forti acquazzoni; e dopo di aver consigliati gli spari, feci notare che « *l' urto dato all' aria dalle ripetute scariche* ***si propaga a grandi distanze;*** perciò se le scariche avvengono nel campo stesso dove si addensa un temporale *debbono produrre effetti di proporzionata intensità* ».

Nell' opuscolo « *Spari* » Luglio 1899 (pag. 37) ho scritto che « col sistema Stiger e altri consimili, si mira ad interrompere la formazione della grandine *profittando delle onde di urto che dalla bocca del cannone dirigonsi alle nubi* ecc. ».

E nella Conferenza al Comizio Agrario di Siena (3 Sett. 1899) feci rilevare che uno dei sistemi per impedire la cristallizzazione sferoedrica ecc. « ..... consiste nelle detonazioni .... a livello del suolo .... invianti alla nube *una successione di forti onde di aria urtata violentemente* ... ecc. ».

La potenza grandinifuga dei mortaretti senza tromba.

Che il vorticello generato dagli spari dei W sia pressochè estraneo al lavoro grandinifugo, lo dimostra, sebbene indirettamente, il fatto di spari vittoriosi di temporali eseguiti *con soli mortaretti*; tutti quelli per es. attivati dal Cav. Stiger prima della aggiunta delle caminiere, consigliata dal Colonnello Mundy, adoperando semplici mortaj, senza il trombone conico di lamiera, massimo produttore del classico e acclamato vorticello.

L'attivissimo e sagace collega Prof. Gellio Ghellini, pur non accettando la seducente ipotesi dell'egregio Colonnello Masi: — le onde sonore considerate quali potenze grandinifughe —, ci avverte che senza il trombone c. s., ad uso di un vero portavoce, bastarono i nudi mortaretti per debellare, nelle primissime lotte, parecchie grandinate.

Dunque, sapendosi che il vorticello si produce nei W. all'orlo superiore

del detto trombone (molti fautori e molti studiosi dell'anello aereo lo asseriscono), si può concludere che la grandine può esser combattuta senza intervento di vorticelli!

D'altra parte si ammette come indubitata una qualsiasi azione per parte degli spari! Quale altro genere di energia, di moto, di lavoro, salirà dal mortaretto al nembo?

Ogni parte solida resta al suo posto; il fumo si disperde subito dappresso alla bocca di sparo; l'aria espulsa dalla piccola cavità cilindrica del mortaretto non è valutabile dinanzi ai miliardi di metri cubi costituenti l'ambiente del suo presunto lavoro; resta anzi insignificante, ancorchè si ammetta col Ghellini il costituirsi di un piccolissimo, *minuscolo* anello, che, se pure fu visto, doveva contenere più fumo che aria. È invece certissimo che pei mortaretti nudi, primamente adoperati dallo Stiger, si andava di necessità compiendo quel fenomeno naturale, inerente, universalmente noto che è la propagazione, tutt'all'intorno, di una rapida successione di onde, recanti a più chilometri di distanza il rumore dello scoppio, e l'urto dell'aria circostante e vibrante, percossa dallo sparo.

Con qual diritto negare che a siffatta trasmissione di moto possano associarsene altre, più specialmente attive sugli adunamenti regolari dell'acqua che cristallizza?

Con quale scopo sostituire ad un concetto sufficiente, in pieno accordo colla fisica del moto nè mezzi elastici, altri concetti, mal definiti, pieni di incertezze, e contrastati da numerose osservazioni comparative?

Molteplicità delle specie d'onde, derivanti dagli spari.

Credo conveniente il richiamo, data l'indole che vorrei *popolare* di questo scritto, della possibilità di coesistenza, in uno stesso mezzo elastico, di onde di specie diversa; cioè tali da differire fra loro per le origini, i periodi, le lunghezze e gli effetti. Laddove si propagano onde di una data specie di energia si propagano ordinariamente altre onde di altre innumerevoli specie. Nella luce bianca coesistono le energie vibranti capaci di indurre diversi colori, diverse reazioni chimiche, diversi stati fisici molecolari; le une possono trasformarsi in altre; e le recenti scoperte di di nuove radiazioni, dei raggi X ecc., permettono il supporre l'esistenza altri modi, tuttodì ignoti di energia fisica.

Analoghe considerazioni possono applicarsi alle forze molecolari agitanti la materia ponderabile.

Mentre nell'aria si propagano ad es. le note di una tromba, vibranti in

una sinfonia, vi si propagano contemporaneamente le note (vibrazioni), prodotte da tutti gli altri strumenti del concerto; e così di tutti quei suoni e rumori accidentali, di tutte quelle voci che solitamente nascono nè luoghi dove si sta lavorando.

Le risonanze basse, o gravi, del tuono, quali ci arrivano dalle nubi distanti di chilometri, agiscono non di raro meccanicamente, urtando o facendo tremare e vibrare le invetriate delle case, e talvolta le muraglie.

Per quanto sieno numerose le onde — disse il Tyndall — viene assicurato a tutte il diritto allo spazio ed al moto.

Dunque, se per ispiegare l'effetto degli spari ci riferiamo *ad onde trasmesse*, ci riferiamo ad una qualità di fenomeno di cui resta soltanto a precisare la specie. Nessuno vorrà sostenere che le onde utili per far vibrare le molecole gelide e cristallizzanti debbano essere precisamente quelle stesse che con suoni sibilanti o fischianti si palesano a noi, acusticamente.

Possono essere di diversissima qualità e potenza. Possono essere accompagnate da altre, più o meno diverse, ma generate esse pure dalla detonazione, dalla projezione del volume di aria, dalle vibrazioni delle lamiere metalliche, dagli squilibri termici etc., oltre che dagli attriti fra i gas fuggenti e l'aria avviluppante.

Nè può dirsi estranea a queste attività vibratorie la considerazione della *geometria* nella disposizione delle vibrazioni che coesistono, con direzioni normali fra loro, in uno spazio dato. I disegni tanto diversi e tanto singolari delle linee nodali; il kaleidofono di Wheatstone possono forse contribuire a dar luce sopra il contegno delle vibrazioni aeree grandinifughe.

Perciò nessuno vorrà negare la grande probabilità che qualcuna di tali trasmissioni ondulatorie di movimento, che tutto agitano il sistema molecolare dei corpi che vanno investendo, sia capace del lieve e facile lavoro di ostacolare la complessa costruzione dei gragnuoli sferoedrici, duri e compatti, riconducendo semplicemente la aggregazione dei minimi e gelidi prismetti alla modalità *nevoide*.

In definitiva, credo dover negare che le onde grandinifughe siano precisamente ed esclusivamente quelle denunziate dai suoni sibilanti e dal rumore del rombo; ma credo di potere ammettere che altre onde congenite, dirette dal W alla nube, possano assumere ed attuare, in presenza di un temporale grandinigeno, la preziosa attitudine salvatrice.

Nevischi prodotti senza i tromboni e senza i vorticelli.

Tutti ci ricordiamo bene del disastroso scoppio del polverificio di Avigliana, avvenuto il 16 Gennaio 1900, e ricordiamo pure che, tra gli effetti più singolari di quella grande commozione dell'aria, ebbesi la caduta

nello spazio da essa investito, di una specie di nevischio assai copioso, il quale, dalle descrizioni riportate sui giornali, poté dirsi analogo, se non identico, a quello provocato nelle nubi dagli spari grandinifughi.

Quale la causa produttrice di tale nevischio, in seno alla massa di vapori lanciata in aria dalla formidabile esplosione? Forse un vorticello?

Nessuna delle condizioni strettamente necessarie per la produzione dei vorticelli sussisteva nell'area e nella sostanza dello scoppio; anzi l'indole violenta e in ogni senso sparpagliatrice, lacerante di questo, avrebbe distrutta qualunque remota probabilità di anelli aerei aventi moti ascensionali progressivi.

Dunque la caduta del nevischio, dopo gli spari, *non può dirsi un effetto di anelli o vorticelli gassosi ascendenti.* È un fenomeno affatto indipendente da questi; perciò evidentemente dovuto ad altro modo di propagazione delle energie meccaniche dal basso all'alto, e capace di salire ad altezze superanti quelle di qualsiasi temporale; dunque è dello stesso ordine delle onde di elasticità nei fluidi.

Oltre a ciò è bene ricordar questo: che i primi spari grandinifughi tentati dallo Stiger, ed i primi buoni risultati che li coronarono, furono ottenuti con i semplici mortaretti da sagra, *senza traccia di imbuto o trombone*; vale a dire con disposizioni, certo efficacissime per generare onde concentriche e consecutive di indefinita propagazione; non già i vorticelli, o anelli, di aria o di fumo (1).

Basterebbe questa considerazione, di un fatto potentemente avvalorato dai tanti e tanti casi ne' quali le detonazioni di armi da fuoco e fumo hanno agito sulle alte regioni dell'aria, e fatti cadere in terra violenti acquazzoni, per edificare i prudenti e calmi osservatori che vogliono conoscere il vero, e per ammonire gli altri, essere ingiusto il dire: *basta da se solo l'anello a spiegare l'efficacia degli spari contro le nubi grandinigene, qualunque sia l'ipotesi che si voglia ammettere per vera* (2); e che non è davvero permesso l'affermare perentoriamente, e specialmente all'estero, con opuscoli diffusi (3) che..... «..... *dopo i lavori del Roberto non pochi dotti italiani, fisici e meteorologi, hanno abbandonato le loro ipotesi innanzi alla verità dei fatti ?* »

Ma quali fatti? Quali verità?

E nemmeno si può dire che le esperienze proseguite in Italia, *quanto*

---

(1) Anche il Prof. Vicentini conferma quest'ultima asserzione dicendo «..... la tromba, o imbuto forma parte essenziale... (del cannone Stiger); *è l'aria limitata da questa tromba che va a costituire il projettile* ».

(2) Marchese C. Montezemolo.

(3) Vermorel. Giornale Agricoltura. Anno I. 14 - 1.00.

agli effetti dell'anello sono assolutamente esaurienti; che sono numerosi quelli che hanno constatato l'azione dell'anello *a più di un migliaio di metri di altezza;* mentre sta in fatto che non si è peranco accertato se l'anello si dissolve, o, no oltre 400 m. e che..... gli stessi più competenti e prudenti sperimentatori (ad es. il Prof. Vicentini), si guardano bene dal considerare i risultati ottenuti come esaurienti.

Del resto, dopo poche righe da queste affermazioni inesatte lo stesso scrittore formula una conclusione contradittoria, dicendo non essersi ancora calcolata l'altezza cui arriva il projettile nelle esperienze di Villafranca; non sapersi nulla di preciso in qual modo esso agisce sulle nuvole; se per elettricità, per urto o per vibrazione; che *nulla di preciso* sappiamo sulla formazione della grandine, tranne che il cannone o non agisce punto o agisce assai poco per mezzo delle vibrazioni sonore. Ed Egli pure, aggiungendo: ..... *se la cosa fosse altrimenti basterebbe un primo colpo di tuono per dissipare la grandine,* cade nell'errore volgare, nascente dalla incompleta idea del fenomeno fisico della cristallogenesi, che bastino i colpi rumorosi per disturbarlo; dimenticando che per far vibrare automaticamente una corda musicale, non ci vogliono impeti di vento, violenze di scosse nello spazio o nello strumento; ci vuole e basta, nella elasticità aerea ambiente, la propagazione di onde sonore all'unisono, ovvero in accordo colla nota di cui quella corda è capace.

I buffetti o cupolotti di nuvole sul monte Conche e monte Re-Matrucco.

Il titolo adottato per questo capitolo si riferisce ad un fenomeno veramente notevole, considerato dagli avvocati del vorticello come più che sufficiente per il definitivo trionfo del loro cliente.

Dirò brevemente in che cosa consiste tale fenomeno, citato e descritto in molte pubblicazioni periodiche e sporadiche relative agli spari:

Un osservatore, il Sig. maestro Girelli, trovandosi sul Monte Conche (Brescia), a circa 1400 metri di altezza, nel momento in cui si stendeva fluttuante *sotto* ai suoi occhi un vasto strato di nubi, costituente un temporale per il sottostante paese, vide ad un tratto sollevarsi e ricadere in vari punti della superficie superiore, e quasi livellata del nembo, alquanti sbuffi, a guisa di cupolotti informi di nebbia; come se al di sotto dello strato di nuvole, alcuni urti istantanei sospingessero qua e là porzioni limitate dello strato medesimo.

Impressionato il Girelli da tale spettacolo ne riferì appena disceso in paese e ne ebbe subito la semplicissima spiegazione: Durante il temporale, di cui Egli già dominava collo sguardo il limite superiore, si erano

sparati contro di esso i cannoni grandinifughi delle sottostante stazioni di Gussago, ed agli spari corrispondevano i cupolotti o buffetti.

A questo racconto, ascoltato con interesse al Congresso di Casale e dovuto all'egregio Prof. Giovanni Sandri, direttore della Scuola di Agricoltura a Brescia, se ne aggiunse poscia un altro, esso pure concernente un fenomeno di *buffetti*, sollevati dagli spari sullo strato di un nembo grandinifero. Ne fu relatore il sig. A. Sartori, segretario della commissione tecnica del Consorzio di Conegliano (Vedi giornale - *L'Agricoltura* - Novembre 1900, N. 16); ed era stato osservato da un oste abitante sulla costa del monte detto Re-Matrucco (Comune di Vittorio in Piemonte), ad oltre 400 metri sul livello del mare.

Naturalmente un siffatto fenomeno parve esauriente agli ammiratori e tutori del vorticello; parve cioè dimostrata da esso, inappellabilmente, l'energica azione dell'anello aereo, e sopratutto la sua ascensione a *1200 metri almeno*!

Le masse di nuvole sollevate a cupolotti, non erano forse state urtate dall'anello? Non esisteva forse un'intima correlazione di causa ad effetto fra gli spari generanti gli anelli e il sorgere consecutivo dei buffetti?

Coloro che pensano così, hanno ragione o si sbagliano?

Io credo che la delicata e pur vivace questione debba essere posta così: « Ciò che sollevò i buffetti o cupolotti del Monte Conche ecc., erano veramente gli anelli di aria rarefatta e internamente vuoti, funzionanti come effettivi proiettili? — Ossia, in tale fenomeno si trattava di una effettiva traslazione di materia gassosa proiettata dal trombone, ovvero era semplicemente una *propagazione di onde*, una *trasmissione di vibrazioni* attraverso l'aria e attraverso il nembo?

Parrebbe che il buon senso dovesse preparare già le menti, non suggestionate, ad accettare la seconda interpretazione. Parrebbe che dovesse presentarsi addirittura come assurdo l'ammettere che i dileguati residui di un anello di aria, qualificato per di più come vuoto internamente, e che rapidamente si espande, si rarefà, e per un alito devia, possano attraversare con acquisite e conservate velocità, prima un migliaio e più di metri cubi di aria, agitata dai venti, poscia il nembo addensato, semovente; e sollevare per alquanti metri una colonna aerea carica di vapori, viepiù agitati dalle complesse attività del temporale.

L'ammettere questo equivarrebbe ad ammettere che un solido qualunque, penetrando in una nube, in una nebbia fitta, potesse spingere davanti a sè un volume di questa nebbia avente per base la sua superficie spingente e per lunghezza lo spessore dello spazio occupato; per es. che un transatlantico, addentrandosi a grande velocità nelle dense nebbie di Terranova, potesse fare sporgere, fuori dell'opposto limite delle caligini, una specie di fantasma del suo volume e della sua configurazione.

Per fortuna le esperienze dei vorticelli che, lanciati appositamente attraverso cumuli di fumo gli oltrepassavano senza turbamenti sensibili delle condizioni di forma e di spazio, sono esaurienti circa questo proposito.

Parrebbe, altresí, che la meccanica elementare, evocando la elegante, istruttivissima esperienza del Mariotte, nota ancora ai giocatori di biliardo (1), oppure ricordando la trasmissione dei segnali mercé l'elasticità dell'aria contenuta entro tubi, e cosí i contraccolpi degli spari nelle gallerie delle miniere dovesse risparmiarci ogni discussione relativa. Ed invero nessuno vorrà credere per esempio che l'urto dato all'estremità di un lunghissimo tubo pieno di aria, per avere all'altra estremità un segnale corrispondente, implichi il viaggio di un volume limitato di aria attraverso tutta l'altra aria interposta. Tutti siamo convinti che la sola forza viva di urto, non già l'aria, si trasmette per quel tramite e reca il segnale. Ma possono citarsi ancora i risultati delle esperienze di spari sottomarini per mezzo di torpedini, di siluri, di ginnoti, eseguite nel Golfo di Spezia, nel Settembre e nel Novembre del 1888 e rappresentate dalle figure A e B della Tavola unica. Lo sparo avveniva naturalmente sul fondo del mare ad una profondità di circa 10 a 14 metri. I risultati si rilevano distintamente dalle figure ora citate; ad ogni sparo profondo, producevasi un grande sbruffo di acqua, un alto cupolotto alla superficie dell'acqua; come gli sbruffi di nubi alla superficie dei temporali osservato dal maestro Girelli e di altri.

Qui veramente si tratta di fluido *acqueo*, invece che di fluido aereo; ma ciò non compromette l'analogia fra i due generi di fenomeni; il loro ravvicinamento resta razionale.

Il culto del vorticello potrebbe sollevare anche questo dubbio: se la colonna di acqua, sollevata sul livello del mare dallo scoppio di una torpedine, sia costituita dall'acqua stessa che ricevette sul fondo, *in pieno petto*, la scarica violenta; ovvero, se risulti piuttosto dell'acqua spettante allo strato superficiale della plaga marina e ad un tratto investita da una energia di moto vibratorio costringente tutte le sue molecole ad un nuovo equilibrio. Se la prima spiegazione fosse la buona, dovrebbe prodursi tutt'all'intorno del volume d'acqua ascendente, squarciante e irrompente una violenta agitazione, ed il sollevarsi in fluttuazioni concentriche dell'acqua violentemente scartata. Se invece sussistesse la seconda maniera il mare potrebbe restar calmo all'ingiro, e soltanto le molecole acquee superficiali, nella direzione di forza dello sparo, dovrebbero sollevarsi, non potendo tras-

(1) Se in una fila diritta di palle d'avorio, eguali ed a contatto fra loro, una delle due estreme si fa percuotente, nella direzione dell'asse comune, avviene che l'altra, *soltanto*, all'estremità opposta si pone in moto, restando immobili tutte le intermedie.

mettere all'aria sovraincombente che una frazione della forza viva già stata loro trasmessa.

Pertanto, le descrizioni e le fotografie ci fanno conoscere che il mare *restò calmo*, nonostante lo scoppio e il sorgere del cupolotto; però ebbesi la certezza d'una propagazione laterale sub-acquea di movimento, a considerevole distanza.

Nella pregevolissima Memoria del Rev. Padre Timoteo Bertelli, inserita negli annali dell'ufficio centrale meteorologico, e geodinamico italiano (Vol. X. p. IV. 1888 pag. 15), l'eminente A. a proposito delle citate esplosioni sottomarine di Ginnoti, di Torpedini ecc. scrive:

« ..... in alcuni casi, però,... sembrerebbe che una parte più profonda dei prodotti gassosi... rimbalzino dipoi dal fondo con un po' più di ritardo; cosicchè, mentre l'acqua del getto ricade, apparisce come recinta da una specie di cratere gassoso simulante quasi una seconda esplosione circolare più debole, susseguita alla prima centrale.

Quest'ultimo fenomeno, a mio parere, serve a mostrare anche visibilmente come l'unico urto iniziale primitivo dello scoppio possa dipoi, per via di una successione di reazioni elastiche fra la massa aeriforme, l'acqua circostante ed il fondo marino, *dar luogo ad una serie più o meno prolungata di vibrazioni impulsive conseguenti* ».

Rileva pure il Padre Bertelli che sott'acqua, e molto più nel fondo, la vibrazione è così energica che dentro un raggio non minore di 75 m. tutti i pesci ne restano uccisi; e che l'urto propagato dalle esplosioni di ginnoti sul fondo marino è ancora abbastanza energico, *fino alla distanza di due chilometri*, per produrre sensazioni penose di percosse violente nei palombari ivi tuffati.

Se non che una semplicissima e facile esperienza può bastare da sola ad eliminare questo dubbio.

Abbiasi un alto recipiente di vetro cilindrico o di altra forma, aperto alle due estremità, la inferiore delle quali sta saldata ad una scatola di latta a fondo piano, ed a tenuta di liquido. Il modello da me prescelto è disegnato nelle fig. C, D, E, tav. sudd.ª Si riempia esattamente la scatola con un liquido colorato; si riempia il recipiente di vetro con un altro liquido incoloro e più leggero che non possa mescolarsi col primo. Collocato l'apparecchio in guisa da poter percuotere con colpetti il fondo piano di latta, lo si percuota con colpetti misurati, ad intervalli liberi. Si vedrà subito prodursi sulla superficie del liquido colorato (quello sottostante) una successione di onde concentriche, rivelatrici della trasmissione di ciascun colpetto, dal basso all'alto, e della parziale riflessione convergente di quelle

che urtarono le pareti laterali; e dopo un brevissimo intervallo di tempo, si vedrà sorgere dalla superficie superiore di livello un cono, o buffetto, o uno schizzo di liquido incoloro, perfettamente simile nell' aspetto a quelli delle esplosioni sottomarine (fig. citate sopra).

Evidentemente, ciò che si è sollevato ed è giunto alla superficie altro non era che l'urto; le masse liquide non si sono spostate. Se uno spostamento fosse avvenuto se un anello o vorticello si fosse prodotto, anche minuscolo, per saltar sopra alla superficie di livello, ce ne saremmo accorti facilmente mercè il colore del liquido attraversante.

E ciò è tanto vero, che se la scatola piena del liquido colorato e più denso, resta limitata superiormente da un diaframma con un foro centrale di conveniente diametro, (circa 2 centimetri) e se il liquido c. s. vi affiora esattamente, si può benissimo con colpetti più vigorosi far sorgere un disco di questo liquido stesso il quale talvolta si scinde perifericamente in globuli (simboleggianti col loro insieme l'anello); si rallenta, si ferma, discende e cade dopo di aver appena superata una parte della colonna diafana sovraincombente (fig. D); ma fin dal momento dell'urto, alla superficie di livello, gli sbruffii o cupolotti *si sollevano distintamente* e non di raro con schizzi terminali di goccioline.

Che cosa si obbietterà a questa così semplice esperienza? (1).

In attesa di una risposta, mi sento autorizzato a concludere che mentre nel fenomeno dei buffetti del monte Conche e monte Re-Matrucco *non entra affatto il vorticello*, nè il blocco d'aria espulso dall'imbuto, la spiegazione del fenomeno stesso rientra nello splendido modernissimo indirizzo del pensiero e del metodo sperimentale circa la trasmissione e la trasforma-

---

(1) Io che ammiro la franca lealtà di Mons. Scotton mi permetto di rivolgerli questa interrogazione: crede Egli, che quell'*urto terribile* che sconquassò il Bersaglio di Breganze, per lo sparo verticale di un cannone gigante Laverda, *tanto da dover sospendere ogni esperimento*, in presenza dell'eminente meteorologo francese M. Houdaille, (Agric. Anno I. N.° 10, pag. 161), sia stato prodotto dal vorticello aereo, ovvero dal volume di aria slanciato dalla detonazione, od almeno - in parte maggiore - dall'aria?

Che il volume d'aria già contenuto nel cannone sia stato espulso dai gas sviluppati dalla esplosione non può mettersi in dubbio. Dove sarebbesi rifugiato, se non avesse potuto dirigersi nella linea di forza dello sparo? È forse credibile che l'aria, ossia l'ambiente fisico, elastico, meravigliosamente adatto alla trasmissione di tutte le più diverse onde possibili nei gas, sia rimasta inerte, incapace di obbedire alla propria elasticità dinanzi ad un urto che appunto buttava *in aria* un meccanismo costruito per misure di resistenza?

Ed anche all'Egregio amico Prof. Roberto mi permetto questa dimanda:

Crede Egli che nell'avvenimento del terremoto formidabile di Simoda (Giappone, 23 Dicembre 1854), i marosi che sulle opposte costiere di California erano prodotti dalla violenza del fenomeno, come i piccoli *buffetti* degli spari sottomarini, dipendessero direttamente dalla massa d'acqua, investita dalla scossa, *e attraversante tutta la regione settentrionale dell' Oceano pacifico*, ovvero da una trasmissione di moti vibratori, di cui la marea e le onde ritmiche littorali dànno così superbi esempii?

zione delle energie di moto; e nella serie delle più evidenti dimostrazioni dell'indole essenzialmente ondulatoria e vibrante delle energie naturali, dei loro effetti nella materia ponderabile, dai fenomeni del rumore e del suono, a quelli dell'induzione e del telegrafo senza fili.

I vorticelli di origine vulcanica.

Verso la fine della mia Conferenza al Congresso di Padova, toccai, quasi per incidenza, della possibilità, supposta da alcuni, di far arrivare il vorticello fino allo spazio occupato da un temporale, aumentando, sia pure oltre misura, la dimensione e quindi la portata dei W.

Di tale idea converrebbe tener molto conto se l'efficacia dei vorticelli consistesse in uno scompigliamento violento della nube grandinigena, e se le minuscole materialità dissolventi del vorticello non fossero enormemente sproporzionate per tenuità all'immensa estensione, orizzontale e verticale, della nube suddetta. Occorrerebbe, ad ogni modo, una spesa d'impianto e di esercizio assai elevata e bene spesso insostenibile dagli agricoltori. Ma intervengono e s'impongono le solite altre questioni: Potrà arrivare effettivamente colassù il vorticello? Vi giungerà abbastanza valido per compiere fra le nebbie e gli sciami di microcristalli un qualsiasi lavoro antigrandinigeno? Basterà per giustificare le spese crescenti, che i vorticelli sfondino qua e là il nembo e sollevino dei buffetti, dato che per aberrazione di concetto scientifico si seguiti a credere ingenuamente che i buffetti sieno direttamente dovuti al l'arrivo ed all'ingresso del vorticello nel nembo?

A parte tali questioni sussistono dei fatti recentemente osservati nelle fasi di alcune eruzioni vulcaniche, i quali possono esser citati opportunamente su tale proposito.

Ripeto ciò che dissi al congresso di Padova, aggiungendo altre notizie: Nel resoconto della escursione fatta alle isole Eolie, a Stromboli, dai geologi congressisti nell'Aprile decorso (Bollett. LXI Soc. geolog. ital. 1900) si legge «... alle 5,30 si lasciò Stromboli. Appena allontanati dall'isola la nube che aveva troppo gelosamente occultata la cima del bellissimo vulcano si dileguò. Quasi ad ultima beffa, il cratere *emise uno splendido anello di fumo il quale mollemente s'innalzò allargandosi e mantenendosi librato nell'aria per circa un quarto d'ora* ».

Dunque il prodotto di una delle più colossali cause terrestri dei vorticelli è bensì, alla sua volta, colossale e mirabile; ma si dilegua poco dopo la sua espulsione dopo di essersi librato a mite altezza nell'aria.

Una splendida relazione « sul periodo di forte attività esplosiva, offerto nei mesi di Aprile-Maggio 1900 dal Vesuvio » è stata pubblicata, fino dal

Dicembre 1900, dal distintissimo vulcanologo Dott. R. V. Matteucci (1). Vi si ammirano sei stupende tavole in eliotipia, dimostranti non solo il modo e il grado di violenti esplosioni crateriche succedentisi durante il parossismo eruttivo del vulcano, ma ben anche la intrepidezza straordinaria, ammirabile dello scienziato che, dinanzi a cosí affascinanti spettacoli, dimentica il grandissimo pericolo di vita che lo investe. Nella suddetta relazione si legge a pag. 25: « non era raro il caso che appena avvenuta una grande esplosione di materiali lavici, per lo stesso meato ancora aperto, seguisse un'altra esplosioncella di puri vapori, o tutt'al piú accompagnata da poche sabbie. Gli aeriformi di queste piccole esplosioni susseguenti, sprigionandosi direttamente dal magma liquido e non incontrando quasi alcun intoppo nel materiale incoerente, già sollevato e coinvolto nella grande esplosione, *assumevano la forma di perfetti dischi annulari, dotati del caratteristico moto rotatorio,* identici a quelli che produciamo artificialmente facendo gorgogliare l'idrogeno fosforato nell'acqua ed a quelli che si vedono formare spessissimo nello sprigionarsi dei gas dal fango delle maccalube. Quegli anelli erano giganteschi ed elegantissimi a vedersi; *ma raramente resistevano due o tre secondi*; ecc.....».

Reputo superfluo il commentare queste interessanti notizie, dalle quali si deduce nuova conferma che i vorticelli si costituiscono appena i gas rispettivi vengono in contatto dell'aria, quindi *agli orli* dei tubi o dei tramiti donde si distaccano. Una sigaretta accesa e spostata dall'alto al basso puó essere istruttiva quanto un vulcano in eruzione.

Per tutto ciò che precede credo di essere autorizzato a formulare le seguenti

CONCLUSIONI

Nessuna prova poté finora ottenersi dell'arrivo dell'anello gassoso nello spazio di un temporale.

Scartate che sieno le impressioni personali, soggettive, derivanti dalla vista e dall'udito a distanza, tutti i criteri che la scienza severa adotta per giudicare in proposito conducono a limitare grandemente la percorrenza dell'anello (vorticello) a partire dal suo luogo di origine, ed a considerarne la dipendenza dalla massa aerea che sfugge dal trombone e che confrica violentemente l'aria esterna, pur subendone la resistenza nella direzione di sparo.

---

(1) Estr. Bollett. Soc. Sism. ital. Vol. VI. (Modena Soc. tipogr.).

In parecchie esperienze sulla velocità e la percorrenza del vorticello è stata evidentemente confusa l'azione di questo con quella del projettile aereo assile. - Si è attribuita, inconsapevolmente (vorrei dire altresì inevitabilmente), al vorticello (fenomeno secondario, periferico, dissolvente), la capacità meccanica che spetta invece al moto della massa di aria (fenomeno principale, come il lancio della palla nelle artiglierie da guerra) dal qual moto derivano le onde a propagazione concentrica.

Ciò spiega benissimo le forti divergenze fra i risultati delle misure Pernter e Trabert e quelli delle misure Ghellini, Suschnig, Kessler, Roberto, Scotton, Vermorel ecc.; a parte gli errori talvolta grossolani in cui sono incorsi, in Italia, alcuni troppo zelanti.

Fra le forze vive concepibili razionalmente nei vorticelli, tenuto conto dello spazio limitatissimo di loro formazione (l'orlo sottile della lamiera dell'imbuto), e le forze vive che insorgono abitualmente in un nembo temporalesco (eoliche, idriche, elettriche, meccaniche, cristallogeniche ecc.), sussiste una spoporzione enorme, che non può essere compensata dal numero dei vorticelli, qualunque sia il residuo di materia e di forza che si supponesse sussistente e perdurante *in arrivo*.

L'arrivo del vorticello alle nubi di temporale; la conservazione in esso di una grande energia di lavoro; la qualità del lavoro supposto, efficace contro la grandine ecc. sono altrettante ipotesi gratuite, destituite di qualsiasi fondamento positivo, di qualsiasi risultato sicuro e ben diretto, di osservazioni e di esperienze.

Siffatte ipotesi altro non producono che confusione di concetti, offuscamenti di giudizi, ritardi deplorabili nella evoluzione della scienza.

Invece, la trasmissione di onde alternativamente condensate e rarefatte, con determinate lunghezze e determinati periodi; e così di vibrazioni con date quantità nell'unità di tempo, nei mezzi elastici urtati ecc., è un fatto fondamentale per la fisica dell'Universo, pei fenomeni tutti derivanti dalle energie di moto fin ora conosciute e classificate dalla scienza.

La produzione dei *buffetti* sul temporale del Monte Conche e di altri, ai quali si dimostrarono affatto estranei i vorticelli, conferma la teoria della propagazione di onde (condensate e rarefatte), nell'aria urtata presso la bocca del cannone, fino all'area pericolosa ed a distanza indefinita.

Mentre sull'esistenza e sulla portata a distanza indefinita delle vibrazioni, per gli urti generati dagli spari, non può cader dubbio; mentre è fin

ora libera da obbiezioni l'idea di vibrazioni polisintetiche, comprendenti talune attive sul delicato lavoro cristallogenico; mentre gli argomenti che parvero propizi all'apoteosi del vorticello (energia meccanica, altezze raggiunte, influenze termiche, sollevamento di *buffetti* nebulosi ecc.), sono stati affievoliti o distrutti, sussistono tuttodì e crescono parecchie contraddizioni a carico di quell'anello innocente, che par destinato a far la figura oggimai non rara di quei musicisti, letterati, poeti, fanciulli prodigiosi ecc., pei quali si suscitarono improvvisi entusiasmi e fanatismi e dei quali, dopo breve scorrer di tempo le moltitudini non più suggestionate obliarono i nomi. Delle suddette contraddizioni darò pochi ma discreti esempi:

Circa la costituzione fisica del vorticello, Vermorel scrive: « .... in seguito a ciò ci siamo sforzati di sviluppare il più possibile *il moto girante* dell'anello d'aria; *moto girante* che gli permette di conservar la sua forma annulare e raggiungere una grande altezza .... ». (L'*Agric.* Anno I. N. 12. Sett. 1900);

e Marangoni « .... il moto rotatorio, *a girandola*, manca affatto. Le esperienze Bazzi dimostrano ciò nel modo più chiaro. Se alle volte sembra di osservarlo *è una illusione ottica*; è un *effetto stroboscopico* (c. s. Anno I. N. 13) ».

M.se Montezemolo « mai si produce l'anello (projettile Roberto), negli spari delle armi da fuoco, da guerra. (*Bollett. Com. Agr.* Mondovì. Febbraio-Marzo 1900) »;

Colonn. Masi « .... Fenomeno (c. s.), osservato nei tiri per salve di artiglieria .... come nei cannoni veri, così nei grandinifughi la massa di gas *prende la forma annulare*, percettibile all'occhio ecc. ».

Circa le altezze raggiungibili dall'anello:

Roberto, Marangoni e seguaci le ammettono superiori ai 2000 m.

Pernter, Trabert, le misurarono inferiori ai 400 m. (donde *la secchia gelata* sui primi, citata nel giornale *Agricoltura*, N. 16, Nov. 1900).

Circa le altezze normali dei nembi temporaleschi:

Marangoni le proclama oscillanti fra 400 e 500 metri.

Boussingault attraversò, sulle Ande un nembo grandinigeno a 6000 metri. Sulle Alpi se ne osservarono, grandinanti, da 3000 ... 4000 m.; pei temporali dell'Alta Italia, le osservazioni del Prof. P. Frisiani, in seguito ad esperienze, iniziate dall'Osservatorio astronomico di Milano, e poi da tutti gli Osservatorii della rete meteorologica italiana, condussero a stabilire un'altezza media dei minimi di 1148 metri, ed una media dei massimi di 3177 metri (Baratta Prof. Mario - *Riv. maritt.* - Agosto 1899.

Il Prof. Plumandon, (meteorologo del Puy-de-Dôme), dice *molto alte* le nubi grandinigene.

Se verrà confermata, quale effetto normale degli spari con i W la trasmutazione in nevischio flaccido o molle della grandine in via di formazione, resterà dimostrata all'evidenza l'attività sui moti molecolari, fisico-cristalligena delle onde di elasticità; ed implicitamente sconfitta la ipotesi dei vorticelli dissolventi, supposti perforatori di masse vaporose che non possono raggiungere.

Gli effetti che chiediamo ai W non sono già lo sbaragliamento dei temporali, lo spazzamento zenitale del cielo dalle nubi che si addensano; nè la neutralizzazione degli stati elettrici costituiti in qualche diecina di Km.^{3}, mercè l'arrivo, nello spazio vaporoso del temporale, di alquanti cerchietti di aria, ruotanti o no, colla illusione che rompano o modifichino l'ambiente che trovano.

Non si chiedono le cose assurde, quali ad es. il pretendere di arrestare un fiume *in piena* con palettate di segatura, un treno diretto con pugni di sabbia, l'incendio di un fienile con bicchieri d'acqua.

A noi basta che lassù, dove si formano prismetti di ghiaccio capaci di comporre lievi ciuffi di neve, ovvero chicchi duri e pesanti di grandine, la maggior parte del lavoro si diriga *a produrre i ciuffi o bioccoli nivei, anzichè i chicchi grandinosi.*

In definitiva, mentre i Vorticelliani mirano a sgombrare *la piazza* con impeti violenti repulsivi, ma non purificandola dagli elementi pericolosi o ribelli, noi miriamo a trasformare questi elementi in fattori equilibrati di utile lavoro per mezzo di sufficienti modificazioni delle loro qualità e delle loro attitudini.

L'azione degli spari, dovendo mirare ad ottenere con i mezzi più potenti e più economici la trasmutazione della sferoedria nel nevischio, così la costruzione dei cannoni W dovrà procurarsi tale da produrre il projettile aereo il più potente possibile *per dar luogo alle onde trasmutatrici.*

Si tratta di *accarezzare* sciami di microcristalli per indurli ad aggregarsi in fiocchetti lievi di nevischio, non già di praticar dei buchi nelle nebbie addensate dell'atmosfera.

Ammessa che sia la sostituzione dell'idea della propagazione di onde, in parte antigrandinigene, all'idea della projezione dell'anello, non solo sarà facilissimo il comprendere la relativa vastità di azione degli spari, la quale sarebbe inconcepibile in ordine alle perforazioni rapide del nembo nebuloso per opera di minimi anelli, dato che lor fosse possibile di arrivarvi; ma risulterà evidente, altresì, il vantaggio di collocare, in ogni caso, senza

eccezione, i cannoni di sparo sulle alture maggiori di colline e di monti, nella direzione solita dei temporali locali.

Finalmente:

Se alla teoria dell'origine della grandine (cristallizzazione sferoedrica dell'acqua), si contrapposero altre ipotesi, più o meno improvvisate, brancolanti, occasionali, più o meno suggerite, non già da sicure conclusioni di studii, di esperienze e sopratutto di confronti e di correlazioni, bensì dalla propizia facilità di mettersi in vista, ciò devesi in gran parte alla generale incompetenza, ed alla frequente ignoranza di quella parte della fisica che considera la materia nella fase di lavoro molecolare per la stupenda serie di fenomeni dei cambiamenti di stato derivante dalla cristallizzazione, e che ci dà la solidità fisica, propriamente detta.

Di questi fenomeni si suol dare appena un breve cenno, attenendosi alle generalità, nei trattati e nei libriccini di fisica, dove, quasi sempre si confonde lo stato solido collo stato più o men duro dei corpi, dove si qualificano indifferentemente come solidi il vetro, il legno, l'avorio, i cristalli di allume, di calcite e di quarzo.

La discussione del lavoro molecolare conducente a quella vera e reale solidità, che per ciascuna sostanza ha le sue costanti termiche, i suoi coefficienti volumetrici, le sue trasformazioni di attitudini ottiche, elettriche, meccaniche, si lasciò fin ora ai pochi mineralogisti, ai pochissimi cristallografi di questo mondo, i quali raramente preferirono quest'ordine di ricerche a quelle più seducenti sulle specie minerali già costituite e sui loro cristalli. Ovvero si lasciò per la discussione e classificazione delle forme poliedriche, dei cristalli ai matematici, geometri, misuratori e calcolatori d'incidenze, i quali tendendo ad astrarsi dalle materialità delle sostanze per considerare solo le forme, e preferendo di ravvisar nei poliedri dei piani riferibili a sistemi di rette coordinate anzi che degli spazi occupati da particelle solide, vibranti nei loro assettamenti reticolari trasformano bene spesso lo studio semplice e fecondo dei cristalli in un indirizzo senza dubbio elevato di geometria trascendentale di cui il però linguaggio, le formule, le deduzioni restano al di fuori della generale coltura scientifica.

Nessuna meraviglia, dunque, se dinanzi al fenomeno grandinigeno, magnificamente dimostrativo di uno dei molti processi di cristallizzazione dell'acqua; dinanzi ad una prova pur troppo esuberante che l'acqua; purchè da zero in giù, è la sostanza meglio cristallizzante e più vastamente cristallizzata, con tipi i più variati e stupendi di forme cristalline, dalle più semplici, primordiali, alle più complesse, sintetiche, siasi schie-

rato un manipolo di teorizzatori e di interpreti di quel fenomeno istesso, dimenticando la cristallizzazione, perfino negandone l'intervento (colmo dei colmi), trascurando i confronti con tutto ciò che di *grandiniforme* ci presenta il mondo de' minerali e de' cristalli; in conclusione, comportandosi come chi volendo spiegare la caduta delle mele mature, si scordasse della gravità, per ispiegare l'energia di una corrente si dimenticasse della forza elettro-motrice, per rendersi conto delle sensazioni sonore si ricusasse di pensare alle vibrazioni rapide dei corpi elastici ed alle loro trasmissioni a distanza.

Indice dei nomi citati nelle pagine precedenti

	Pagine
Artom Ing. Cav. Alessandro	264
(*Ball - Beltrami - Boutigny*)	268, 270
Baratta Prof. Mario	297
Bertelli Prof. P.e Timoteo	292
Bocchio Dott. Avv. Giuseppe	284
(*Bousingault*)	297
Caorsi	270
Da Schio Conte Alvise	280
Durand-Greville	270
Frisiani Prof. P.	297
Ghellini Prof. Gellio	270, 278, 286, 296
Girelli Maestro	289
(*Helmholtz*)	270
Houdaille Prof. T., Montpellier	270, 293
Kerenschner Prof. di Darmstadt	267 e seg.
Kessler Prof. Giovanni	277, 296
Marangoni Prof. C.:	276, 278, 279, 282, 283, 297
Marescalchi Prof. Arturo	282, 283
Masi Colonnello Tullo	283, 297
Matteucci Dott. R. V.	295
Montezemolo M.se Umberto	264, 288, 297
Mundy Colonnello	285
Pacher Dott.	270, 274
Pernter Dott. J. M., Vienna:	270, 279, 296, 297
Plumandon	297
Porro Prof. Cav. Francesco	279
(*Quincke - Reusch - Riecke - Rogers*)	270, 275
Roberto Prof. Cav. G.:	263, 270, 276, 293, 296
Sandri Prof. Giovanni	290
Sartori Antonio	290
Scotton Mons. Don Gott.:	270, 278, 293, 296
Sestini Prof. Quirino	283
Stiger Cav. Alberto, Stiria	262, 270, 285
Suschnig Gustavo, Graz	270, 278, 296
(*Tait - Thomson*)	270
Trabert Dott. W., Vienna	270, 296, 297
(*Tyndall*)	287
Vermorel Cav. Victor	270, 296, 297
Vicentini Prof. G.:	270, 271, 274, 276, 288, 289
(*Wheatstone*)	287

CONTROREPLICA
per l'ipotesi dell'Ing. A. Artom, dei moti rotatorii nella formazione della grandine.

(V. period. - *L'Elettricità* - Anno XIX, N.° 8, e XX, N.i 3, 8).

Riassumo le obbiezioni che addussi nella nota del 19 gennaio decorso contro l'ipotesi dell'Ing. A. Artom indicata nel precedente titolo:

a) Mentre possono ammettersi ragionevolmente i moti rotatori e le vibrazioni destrogire o levogire degli elementi materiali, nella genesi delle molecole e delle particelle fisiche *cristalligene*, risulta affatto superflua l'ipotesi di altri moti rotatori di masse, per ispiegare le conformazioni globose di aggregati cristallini, di grado più elevato, presentate dall'acqua congelata.

b) Le forme globose, ellissoidali (di rivoluzione), sopra citate, sono presentate da un grande numero di sostanze minerali, nella cui origine, tenuto conto delle giaciture, sarebbe assurdo il supporre rotazioni prolungate, o i moti rotatori del Quincke.

c) I chicchi di grandine sono bene spesso irti di vortici, di piramidi esagonali, o di prismi. Alla loro struttura a strati concentrici si associa quella *fibrosa-raggiata.*

Nei casi più mirabili di tale modalità l'aggruppamento dei cristalli periferici esclude assolutamente il tipo dei solidi di rivoluzione. Ne danno esempio i gragnuoli della Braconniére pr. Mayenne (4 Luglio 1819), di Tiflis in Georgia (27 Maggio e 9 Giugno 1869), di Grottaferrata (26 Agosto 1876) ecc.

d) Possono dirsi addirittura esaurienti, per tale riguardo, i gragnuoli caduti il 19 Agosto 1887 a Zélënovka (Russia S. O.), illustrati dal Klossowski. Erano grandi, concavo-convessi, rivestiti di larghi petali a corolle multiple, alcune bianche-traslucide, altre trasparenti. Somigliano singolarmente ai grandi *fiori di neve* delle nevicate del 1879 e del 1890, dei quali fiori diedi, allora e dipoi, descrizioni, disegni e fotografie, e dai quali furono ricoperte vaste plaghe dell'alta Italia, della Provenza, ecc.

Queste strutture a grossi cristalli, divergenti dai centri dei chicchi, sono probabilmente frequenti; ma la rapida fusione dei chicchi medesimi durante la loro caduta, l'evaporazione, gli urti, le distruggono nel maggior numero dei casi.

e) La simmetria esagonale, multipla, multiforme delle stelline di neve, esclude assolutamente l'intervento di rotazioni intorno ad uno o più assi, dalle quali e dalla forza centrifuga verrebbe compromesso quel classico assettamento.

f) Le condizioni ideate dall'Artom per i dielettrici roteanti, in presenza di stati elettrici ad alti potenziali di diverso segno, dovrebbero potersi concepire attive per ciascun singolo gragnuolo.

Dovrebbero incominciare il loro lavoro producendo la rotazione intorno ad un punto o ad un asse di ciascun *microcristallo* (aghettino tenuissimo) di ghiaccio.

g) Le rotazioni del Quincke furono sperimentate sopra masse *già costituite e solide*, come sfere, poliedri, cristalli; ed avvenivano indipendentemente dalle qualità di sostanza e di struttura delle masse adoperate.

h) L'ipotesi dell'Ing. Artom esige il concorso di un'altra ipotesi: quella delle goccioline più fredde di 0°, *in parte solidificate e in parte liquide per superfusione...* Ora ciò produce un elemento di deficienza, restando tuttodì molto discutibile un siffatto stato di superfusione dell'acqua in un ambiente agitato, carico di microcristalli, fondenti e rinascenti a basse temperature, con polarità elettriche, con rapide variazioni di pressione barometrica e di evaporabilità.

A queste e ad altre subordinate obbiezioni, il sig. Ing. Artom ha replicato con un articolo nel N° 8 (Anno XX), del periodico « *L'Elettricità* » pag. 115.

Ringrazio l'egregio A. delle cortesi espressioni, e sempre animato dall'esclusivo desiderio di verità e di luce intellettuale nelle beneagurate questioni scientifiche, aggiungo le considerazioni seguenti, per il semplice scopo di correggere una interpretazione data dall'Ing. Artom al mio concetto fondamentale sull'origine dei gragnuoli. — Egli scrive:

« ...il Bombicci non esclude la possibilità che moti rotatori abbiano a verificarsi « nel moto dei chicchi; ma mentre io li ritengo causa essenziale della formazione « tipica in sferoedrie o solidi di rivoluzione Egli propende per attribuire tale costitu- « zione a fenomeni di cristallizzazione analoghi a quelli che avvengono nelle soluzioni « soprassature quando si fa penetrare aria, o si immerge un cristallino della stessa « sostanza o di sostanza isomorfa ».

i) Essendo molto verosimile che lo stato elettrico di un nembo si esalti *col costituirsi* e coll'ingrossarsi dei gragnuoli per effetto del ridursi in superficie vie più ristrette le cariche già diffuse sulle superficie libere dei singoli prismetti isolati, così la forza elettrica invocata dall'Artom, come causa prima efficiente, non sarebbe concepibile per quel dato effetto.

Nel trattato di Meteorologia dell'Angot si legge, a pag. 251: « Les attractions électriques invoquées souvent pour expliquer la suspension des grêlons dans l'atmosphère *ne jouent probablement aucun rôle* dans le phénomène ».

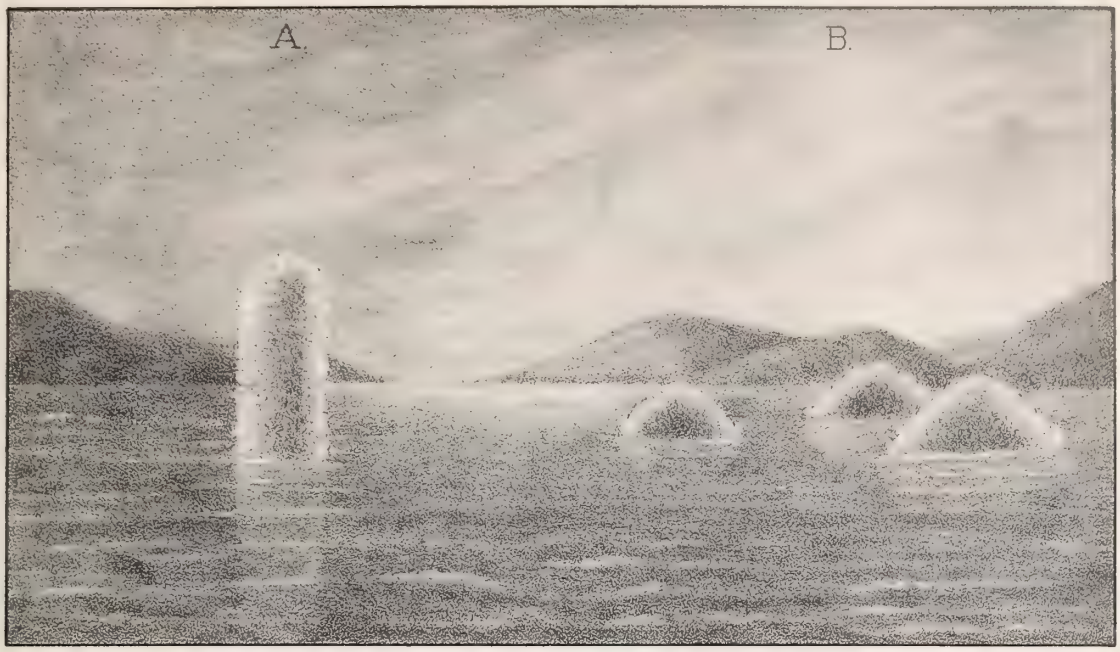
k) Resta inesplicato il fatto della permanenza dei chicchi, nel nembo durante un tempo sufficiente per il loro aumento progressivo di volume, che talvolta è sorprendente. Una rotazione con moto elicoide può spiegare un vasto andamento di moti verticali, anche discendenti. La semplice ascensione di gragnuoli ruotanti, ideata per ispiegarne l'ingrossamento, implicherebbe l'accompagnamento, gragnuolo per gragnuolo, degli stati elettrici producenti le rotazioni; ciò che non è facile a concepirsi.

Ecco la mia correzione: I moti rotatori possibili, dei quali ho tenuto conto, si riferiscono, non già ai chicchi, ma alle molecole o particelle *costituenti* i *prismetti*, o *cristalli*, in ordine alla origine del tipo tetraedrico. E dove ho detto che le mie considerazioni *non conducono ad escludere rigorosamente, nel moto dei gragnuoli, le rotazioni supposte dall'Artom*, bensì a dimostrare la completa superfluità della relativa ipotesi in ordine all'origine della grandine, ho semplicemente constatata una circostanza di fatto; come se avessi detto: non potersi affermare impossibile l'arrivo di un aerolito ruotante intorno alla propria trajettoria, sebbene i bolidi non presentino questa specie di moto.

Dove poi cito i fenomeni di cristallizzazione *centripeta*, realizzabili nelle soluzioni supersature colla provocazione di una particella solida della sostanza disciolta, cristallizzabile, altro non ho voluto dire che questo: potersi facilmente produrre, mercè la esperienza ora citata, un aggregato tondeggiante, sferoidale, di rivoluzione *senza il benchè minimo moto rotatorio di elementi cristallini*; lasciando così illesa, impregiudicata la mia opinione sulla formazione speciale dei chicchi di grandine (fenomeno meteorologico). Restano, perciò, senza ragione di essere le riflessioni dell'Artom sulla supersaturazione, nelle quali sono contento di dirmi in buon accordo con Lui.

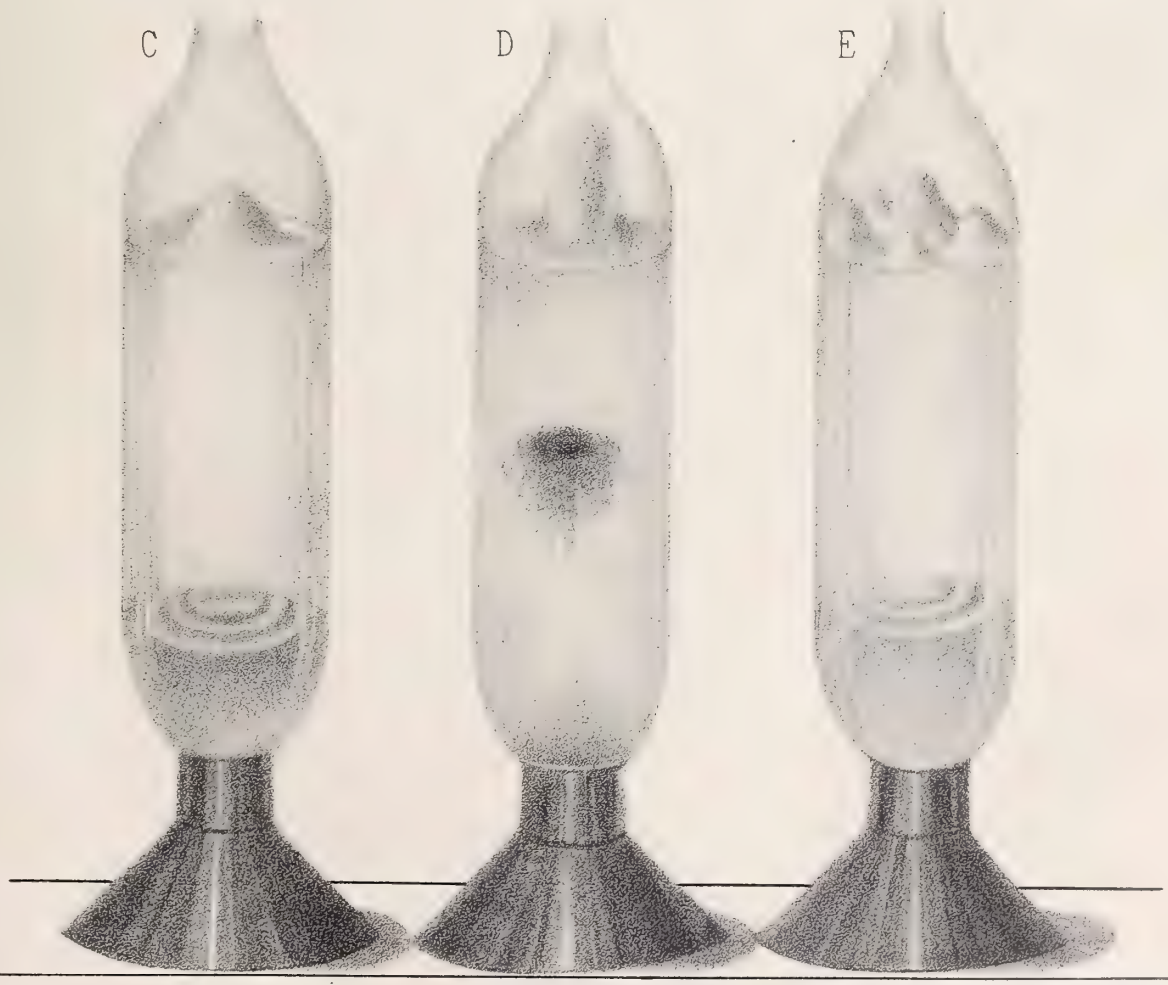
L'Artom mi dimanda: « Date le condizioni straordinariamente diverse di formazione « fra gli arnioni di quarzo e i chicchi di grandine, potremo ammettere per i primi e per « i secondi lo stesso processo di formazione? ».

Rispondo: Perchè no? Il processo comune, identico nei due casi, è la traslazione di particelle cristallogeniche verso un centro di attrazione, con progressivo orientamento. Il tempo impiegato per superare distanze eguali crescerà principalmente in ragione diretta delle resistenze di vincere (densità del *mezzo*, etc). Un uccello, un pesce, una talpa, diretti ciascuno verso una preda, compiono un atto biologico assolutamente analogo, colle rispettive capacità di locomozione, ed in tempi ben diversi, in ragione delle diverse densità dell'aria, dell'acqua e del terreno.



Esplosione di una torpedine
60. Kg. di polvere. Nov. 1889.

Esplosione di tre gimnoti
Mod. 83. Genn. 1888.



L. Bombicci dis. E. Contoli lit. Lit. Mazzoni e Rizzoli-Bologna.

SULL' ORDINAMENTO DELLA TERATOLOGIA

MEMORIA III.

DEL

PROF. CESARE TARUFFI

(Letta nella Sessione del 24 Marzo 1901)

Parte II.

ERMAFRODITISMO CLINICO

PSEUDO-ERMAFRODITISMO ESTERNO (*continua*)

ART. II. (1)

Invirilismo (*virago*)

CAP. 1.° — **Ordinamento.**

Col vocabolo *invirilismo* intendiamo lo sviluppo congenito d' una o più parti d' una femmina coi caratteri fisici o funzionali, simili a quelli del maschio; avvertendo che i caratteri fisici si riconoscono ordinariamente all' esterno del corpo mentre i funzionali si inducono appartenenti ai centri nervosi mediante l' osservazione che le azioni meccaniche, nervose, o psicologiche, associate in diversi modi sono accresciute notevolmente di vigore. Le donne che offrono tali anomalie di sviluppo non sono altrimenti rare, e furono chiamate in passato con diversi nomi fra i quali quelli di *eroine*, di *pittrici*, di *sapienti*, di *amazzoni*, di *viragini* e di *tribadi*.

Ma considerando che tali vocaboli non hanno significati nè precisi nè costanti, nè comprendono tutte le forme d' invirilismo fisico, nè tutti i casi di fenomeni dinamici, sono stati cercati termini meglio appropriati secondo le modalità cliniche, le quali però non soddisfano generalmente ai bisogni della scienza; nulladimeno è stato d' uopo, per aiutare la nosologia, di ricorrere a certe qualità che offrono le anomalie, e con questo espediente siamo riusciti a distinguere l' *invirilismo* in due tipi: uno che risguarda le modificazioni fisiche ed anatomiche di una parte, l' altro tipo, in cui la forma esterna non è cambiata ma soltanto è modificata la funzione d' una o più parti dipendenti da centri nervosi ancora incerti.

Questi due tipi sono suscettibili alla loro volta d' essere distinti in più generi. Difatto il primo offre un primo genere in cui è conservata essen-

(1) L' Art. I risguarda l' *Infemminismo* (vedi *Memorie della R. Accademia delle Scienze dell' Istituto di Bologna*. Bologna 1900. Ser. 5ª. Tom. VIII, pag. 415.)

zialmente la forma e la struttura dell' organo invirilito, ma non la direzione e l' estensione d' alcune linee del medesimo, sicché è modificata leggermente la figura. Gli esempi di questo genere sono spesso forniti dalle modificazioni più o meno esagerate che presentano gli organi esterni. Il secondo genere comprende i casi in cui la forma è poca variata, ma lo è molto la struttura delle parti molli, perchè la cute è alterata, o il tessuto sotto-cutaneo è infiltrato ora da cellule sarcomatose grassose, ora da reti linfatiche cosi da costituire l' ipertrofia della parte, chiamata generalmente elefantiasi. Questo genere è reperibile specialmente negli arti, e quando è incipiente può anche chiamarsi *pseudo-invirilismo*. Rimane ancora da definire il secondo tipo che comprende i casi in cui i fenomeni si possono considerare psicopatici, i quali meritano un capitolo speciale; tanto è grande la differenza coll' altro tipo.

Fra il primo e il secondo genere del primo tipo d' invirilismo, si verifica frequentemente una differenza etiologica, che non si riscontra nel secondo genere, poichè quando havvi soltanto una alterazione nella figura dell' organo, questa è spesso ereditaria; anzi nei casi in cui non accade tale circostanza, Darwin (1) è ricorso ai *caratteri latenti* posseduti dagli avi, che si sono manifestati dopo più generazioni. Rimettendo il giudizio intorno a tale ipotesi nelle opportune occasioni, ora rileveremo piuttosto un altro concetto teorico risguardante le analogie del primo genere (modificazioni nella figura dell' organo) in contrasto col carattere sessuale della persona: difatto considerando i casi in cui si verifica l' associazione in una donna dei caratteri maschili, ne risulta un connubio simile a quello che si verifica nel *pseudo-ermafroditismo*, e permette di supporre che il processo, già noto dall' embriologia (2), sia simile a quello oggi ammesso per il vero ermafroditismo.

Tali notizie non costituiscono però la base per una monografia; occorre invece stabilire in precedenza i caratteri dell' invirilismo, ed allora si potrà giustificare questa nuova specie d' ermafroditismo. Ma qui dobbiamo notare che niun clinico si occupò di tale argomento, forse perchè esso non appartiene a nessun ramo della Medicina, e solo pochi anatomici si sono occupati della seguente forma del corpo che va compresa nel nostro argomento, e fra i medesimi merita esclusivamente d' essere ricordato il

---

(1) Darwin Carlo. De la variation des animaux etc. Paris 1868. Tom. II, pag. 53. (Traduzione francese).

(2) Kollmann Dr. J. Lehrbuch der Entwickelungsgeschichte des Menschen. Jena 1898, pag. 414, fig. 245.

Taruffi Cesare. - Revelli C. A. Perchè si nasce maschi o femmine?... — *Bullettino delle Scienze Mediche*. Bologna. 1900. Agosto, pag. 773.

celebre Wrisberg (1), anatomico di Gottinga, il quale nel 1806 ha richiamato in onore il vocabolo adottato dai latini; e, ciò che più sorprende, pose fin d'allora tale anomalia nel gruppo degli ermafroditi, e la considerò un fenomeno analogo, ma opposto all'abito *infemminito* (2). Egli trasse tale illustrazione da 6 osservazioni che però non descrisse, ma che convertì in dieci corollari, uno dei quali però contiene la descrizione anatomica.

Caratteri generali ammessi da Wrisberg.

1. *Statura* elevata, snella, col collo e cogli arti parimente lunghi.

2. *Cute* più spesso bianca e lucente, ma alquanto resistente e tesa, occhi languidi, volto piuttosto mesto che sereno, iride e capelli più spesso foschi e mediocremente lunghi; anche la barba è abbastanza manifesta, e nella età matura prorompe sì densa da richiedere spesso la tonsura.

3. *Voce* grave, maschile, sonora e forte.

4. *Inclinazioni* alla meditazione ed alla speculazione, e non alle ciarle, in guisa da fuggire le donne garrule. Attitudine alle scienze e ad apprendere lingue, storia, e matematiche.

5. *Ripugnanza*, talvolta odio per tutte le faccende femminili, fino ad evitarne il discorso; le *viragini* poi respingono con indignazione i discorsi osceni, i giuochi femminili, i colloqui di cose sessuali, degli amori, della gravidanza, del parto ecc.

6. *Mammelle* piccole, esili, piane, distanti fra loro, sovrapposte al muscolo pettorale. La clitoride per lo più allungata e prominente.

7. (Descrizione del caso in cui fu fatta la necroscopia, aggiunta più sotto).

8. *Mestruazione* per lo più mancante; quando sono superate le molestie della pletora uterina, il sangue scarsamente ed irregolarmente fluisce. Invece proclività ai fiori bianchi, alla cachessia ed alla tisi, in guisa che di rado le donne raggiungono l'età provetta.

9. *Sterilità frequente.* Se le donne hanno figli, raramente sono atte all'allattamento, avendo le mammelle esili. Ricusano i piaceri coniugali e respingono il coito (3).

---

(1) Wrisberg Henr. Aug. Commentatio de singulari genitalium deformitate in puero hermaphrodito etc. Gottingae 1896, cum tabula. — Commentationum medici argumenti etc. Ibid. 1800, pag. 504.

(2) Vedi Taruffi Cesare. Infemminismo. *Memorie della R. Accademia delle Scienze dell' Istituto di Bologna.* Tom. VIII, pag. 415 e 444. Nota II.

(3) Wrisberg (loc. cit.) pag. 542 dice: ..... lubentius coniugium recusant et coitum respuunt. — Meckel (vedi sotto) traduce: ..... Abneigung gegen Beischlaf und keinen weiblichen Geschlechtstrieb und Stimme.

10. Sono anche soggette, oltre ai disturbi della mestruazione, ai vizi degli organi genitali, ed alle infermità degli organi digestivi.

L' osservazione anatomica annunziata al numero 7 è la seguente:

Wrisberg racconta: Una donna di circa 40 anni, che non fu mai maritata e che morì di *tisi nervosa*, non ebbe mai la mestruazione con ordine regolare. Alla necroscopia (l' autore tace intorno alla statura del cadavere) trovò l' utero così piccolo da eguagliare quello di una fanciulla di 10 anni, con piccola cavità; tuttavolta la figura del medesimo era regolare. I legamenti rotondi avevano le fibre muscolari molto stipate. Le tube falloppiane piccole e anguste, colle ovaie esilissime, in cui non si potevano discernere che poche e piccole vescichette di Graaf, e le parti vicine erano esili e tenere. Ora la presenza dell' utero infantile sarebbe un carattere di grande importanza, giovando all' interpretazione d' alcuni caratteri che talora accompagnano l' invirilismo.

Tornando ai caratteri precedenti, essi furono accettati e riportati, con lievi riduzioni e senza critica da J. F. Meckel nel 1816 (1) e tanto più meritano di essere accolti, in quanto che Wrisberg non solo enumerò i principali caratteri fisici delle viragini, ma anche le singolarità morali e distintive, sia positive sia negative delle medesime. Con tutto ciò il sullodato autore ha avuto il torto di non avvertire che il suo quadro sintomatico subisce molte eccezioni, come i disturbi psico-sessuali degli organi genitali, e che è suscettibile d' alcune aggiunte e di riduzioni rispetto al vario aggruppamento dei caratteri sopra indicati. Niuno però pensò di migliorare il quadro suddetto, salvochè Krafft-Hebing, che aggiunse le *viragini* con inversione sessuale (di cui parleremo più tardi), e Meige nel 1895 (2), che introdusse una varietà alle degradazioni ereditarie, col nome d' *infantilismo*, ove parlò ancora (superficialmente) dell' *invirilismo* senza citare Wrisberg.

I caratteri che aggiungeremo alle *viragini* di Wrisberg, omettendo d' occuparci per ora delle psico-patie sessuali, devono ricavarsi dai casi in cui le modificazioni della figura, della grandezza congenita è limitata ad una parte esterna dell' organismo, senza che avvengano alterazioni anatomiche essenziali o molto meno funzionali, ma soltanto relative all' estetica della parte; p. es. negli organi del volto (casi per solito compresi col nome d' *elefantiasi*). Gli esempi di questo genere si trovano, nei trattati di Teratologia, di Chirurgia o meglio nelle monografie intorno ai morbi del naso, delle orecchie, del mento ecc. Avvertiamo che però nelle ricerche

---

(1) Meckel J. F. Handbuch der pathologischen Anatomie. Leipzig 1816. Band. II, s. 201.

(2) Meige Henri. L' infantilisme ect. — *L'Anthropologie* ect. Paris 1895. Tom. XIV. N. 3, pag. 536.

fatte sulle anomalie durante molti anni, non abbiamo trovato alcun esempio nella donna, sicchè ciò ci esonera dal fare ulteriori ricerche in proposito.

Con maggior ragione possiamo esimerci dal raccogliere un secondo gruppo di caratteri, cioè gli esempi d'ipertrofia degli organi esterni con aspetto d'invirilismo, mentre la tessitura somiglia a quella d'un neoplasma, tanto più quando esistano nodi o tumori più o meno sporgenti che tradiscano la natura del neoplasma stesso. Questo secondo genere d'invirilismo, che spesso è precursore dell'elefantiasi da lipoma (1), o da sarcoma può considerarsi assai meglio, come abbiamo superiormente annunziato, un *pseudo-invirilismo*, non sempre facile in vita ad essere diagnosticato. Difatti abbiamo conosciuto una signorina di 18 anni incirca, la quale da più anni aveva l'antibraccio destro colla rispettiva mano, tanto ingrossati da superare d'un centimetro in media la circonferenza dell'antibraccio sinistro. Il destro però aveva la pelle bianca pallida, semi-trasparente, col tessuto sottocutaneo gonfio e cedevole; tuttavolta le funzioni dell'arto e delle dita non erano turbate.

Questo genere d'ipertrofia non è così raro come il precedente, ed esso pure prevale nell'uomo, in cui è andato acquistando nomi diversi secondo la sede e secondo la natura del neoplasma, in guisa che conoscendo i titoli si trovano tosto nei trattati gli esempi principali, per esempio i casi d'allungamento del mento (*cranio-progenio*), effetto ora di stati congeniti, talora ereditari, ed ora di morbi acquisiti. Per chiarire maggiormente i caratteri annoverati aggiungeremo che quelli che appartengono tanto all'invirilismo quanto alle *viragini* nel senso di Wrisberg ora sono unici ed ora molteplici, e nell'uno e nell'altro caso possono costituire uno dei termini del pseudo-ermafroditismo; ma devesi anche avvertire che non tutte le ipertrofie semplici o neoplastiche costituiscono il termine suddetto, poichè non tutte le ipertrofie semplici simulano l'infantilismo, ed altrettanto si dica delle ipertrofie neoplastiche.

Per compiere l'ordinamento era necessario stabilire tutte le sedi in cui può verificarsi l'invirilismo; ma basta accennare le parti in cui può accadere. Fonssagrives (2) avvertiva che gli anatomici trascuravano di notare le differenze fra maschi e femmine nelle parti secondarie del corpo, mentre

---

(1) Abbiamo raccolto nel nostro Museo nel 1882 il seguente esempio d'ipertrofia lipomatosa: Ruggi Giuseppe. Ipertrofia congenita delle prime 3 dita del piede sinistro, con lipomatosi della regione interna dell'avampiede. Disarticolazione delle dita ipertrofiche. Guarigione. — *Bullettino delle Scienze Mediche* Bologna 1882. Ser. VI. Vol. IX.

La lipomatosi non solo rendeva ipertrofico il piede ma all'esterno manifestava tre tumori corrispondenti alle due dita maggiori ed inoltre internamente aderiva ai tendini delle dita corrispondenti. Le parti amputate furono inviate al Prof. Taruffi da collocarsi nel suo Museo d'anatomia patologica.

(2) Fonssagrives J. B. F. (Professore di Montpellier) — Education physique de jeunes filles etc. Montpellier. Paris 1869.

limitavano le loro descrizioni agli organi sessuali lasciando agli antropologi certe differenze nello scheletro. Ora, se valesse la pena di enumerare tutte le differenze per cui una o più sedi secondarie imitano quelle dell' uomo, noi entreremmo in una quantità di particolari che non cambiano i caratteri generali dell' invirilismo; per cui possiamo esimerci di annoverarli.

Cap. 2.° — **Macrosomia femminile.**

Il primo carattere stabilito da Wrisberg delle *viragini* è stato la *statura elevata*, che chiameremo *macrosomia* come in qualunque altro caso (1); ed è precisamente di questa che stimiamo doverci intrattenere rispetto all'invirilismo, perchè non solo è il carattere manifesto, ma perchè abbisogna ancora d' essere distinto secondo i casi, d'altronde prossimi fra loro, cioè appartenenti a fatti simili, ma essenzialmente diversi nel grado (vedi Nota I, Osserv. 1, 2, 3).

Principiando ad analizzare le osservazioni raccolte, c'incontriamo tosto con due esempi assai notevoli rispetto alla statura *elevata*, lo che non deve illudere in quanto alla frequenza di tale fenomeno, poichè dapprima abbiamo trascurate tutte le osservazioni di mediocre importanza, le quali essendo senza confronto le più comuni tolgono l' illusione temuta.

I due esempi sono tratti da due sorelle di età matura, possidenti di campagna e cognite per l'aspetto gigantesco: difatto la maggiore è alta metri 1,78 e la minore metri 1,75. Ambedue furono sempre nubili e non mostrarono mai inclinazione né al matrimonio, nè al contorno dei bambini, e molto meno al cicaleccio delle donne. Esse ebbero genitori d'altissima statura, ed ebbero un solo fratello che era assai più grande di loro, però di poco in riguardo alla voluta proporzione del suo sesso relativamente alle femmine.

Tutti tre i fratelli erano dedicati con predilezione all' agricoltura ed all' uso personale dei cavalli da tiro, che le donne guidavano da sole e vestivano abiti misti ad indumenti maschili, e goderono sempre ottima salute. È notevole che esse mantenevano un contegno così riservato che i medici rispettivi non riescirono ad imparare se incontrarono vicende negli organi sessuali, salvochè dalla sorella maggiore si apprese che la mestruazione cessò all' età di 49 anni, e pur conservando sempre, ciò che è più notevole, la voce femminina.

Oltre i due casi suddetti conosciamo personalmente una signora che è giunta sana e robusta agli 84 anni. Ella è alta 183 centim., superiore

---

(1) Taruffi Cesare. Della macrosomia. — *Annali universali di Medicina e Chirurgia.* Milano 1879. Aprile. Vol. 247, pag. 339.

di 18 centim. al massimo ordinario (1870) delle donne bolognesi; da giovine fu un' abile cavallerizza ed amante dei giuochi fisici faticosi. Presenta un volto allungato, l' aspetto virile, una figura snella e minuta sproporzionata alla statura, senza l' eleganza dell' abito femminile. Ebbe regolare la mestruazione, che cessò all' età di 36 anni. Fu madre di un figlio con buona statura, ma non gigantesca, che non ebbe lunga vita. Questa signora non sentì alcuna ripugnanza al sesso maschile, come è accaduto ad alcune *viragini*. A questo caso, sebbene imperfetto, mancano i principali caratteri dell' invirilismo e possiamo considerarlo come un esempio di *macrosomia gracile*, già dimostrato negli uomini. Più tardi spiegheremo il processo col quale abbiamo stabilito il *massimo ordinario* delle donne.

Dalla descrizione delle due prime donne si rimane facilmente persuasi che esse rappresentano un bell' esempio d' invirilismo femminino gigantesco, appartenente alla macrosomia; ma tale fortunata occasione non si è ripetuta altre volte con circostanze eguali, poichè fino dal 1880 ci incontrammo in una giovane bolognese di 25 anni, alta 181 centim. senza alcuno indizio di *virago* (1). Aggiungeremo invece un quarto caso, (vedi Nota, I Osserv. 3) in cui invece la statura dà luogo a un dubbio assai difficile da risolvere, cioè se ha l' estremo voluto per stabilire il carattere dell'invirilismo. Questo caso appartiene parimenti ad una nubile possidente abitante nei contorni di Bologna.

Essa non ha mai avuto figli sebbene in passato inclinata al matrimonio. È alta metri 1,68; ha la testa, il torace e la pelvi ampiamente sviluppate e proporzionate fra loro, però col seno sporgente. Ha un portamento snello e gli arti inferiori molto esili; ma ciò che più importa, possiede la barba al volto, al labbro superiore, sullo sterno ed alle ascelle, però col volto tenuto raso con molta cura; mancano i peli al pettignone, mentre i genitali esterni sono normali, i capelli e gli occhi assai neri, il collo sì grosso che lascia appena scorgere la laringe; nulladimeno la voce è virile.

Essa ha goduto sempre ottima salute ed ha condotto una vita sobria e regolare; è dotata di carattere gioviale e di non comune intelligenza.

Prima di cercare uno espediente per stabilire, almeno provvisoriamente, un limite alla statura che caratterizzi l' invirilismo, non dobbiamo tacere che si danno casi con caratteri importanti propri delle così dette *viragini*, mentre è dubbio quello della statura, come nel caso precedente. Questo dubbio scompare, anche all' occhio del volgo, quando lo stesso carattere è negativo. Noi conosciamo una nubile signora, di circa 50 anni, che non ha mai mostrato inclinazioni al matrimonio nè ad alcuna malattia. È alta

---

(1) Taruffi. Storia della Teratologia. Tom. V, pag. 363.

metri 1,52 (cioé misura prossima al grado minimo dell'altezza media della donna). Essa presenta fino dalla pubertá peli neri sul labbro superiore, che poscia divennero veri mustacchi da richiedere per decenza il rasoio incirca ogni settimana. Essa ha inoltre una costituzione robusta, le membra ben sviluppate, la voce di calibro intermedio ai due sessi; é piena d'attività per adempiere alle cure domestiche ed alla direzione d'una numerosa famiglia che governó con molta intelligenza dopo la morte della madre. Questa poi era alta più della figlia ed ha sempre goduto ottima salute, mentre il marito era alquanto delicato coi capelli neri, alto metri 1,64, e morí assai giovane.

La medesima signora possiede inoltre alcune circostanze etiologiche degne d'essere notate. Non ha mai avuto sorelle, ma invece cinque fratelli di cui i due maggiori hanno una statura media e niuna particolarità notevole; gli altri tre fratelli sono inferiori della media aritmetica dei bolognesi (cioé metri 1,69; quindi erano 17 centimetri più alti della sorella) poichè i medesimi misurano fra 1,63 e 1,64. I due ultimi poi presentano una costituzione uguale a quella della sorella, con barba ricchissima e nera nel volto, con capelli ugualmente neri; e gareggiano colla sorella in attività ed in concordia mantenendosi uniti nella stessa famiglia.

Dalla storia di questa nubile signora, anche senza corredarla di altri fatti congeneri, possiamo ricavare utili insegnamenti. Avanti tutto che una donna puó offrire la barba al volto, le membra robuste e piene d'attività muscolare propria degli uomini, ripugnanza al matrimonio, capacità mentale per dirigere abilmente una numerosa famiglia, pur avendo una statura inferiore alla media aritmetica delle donne bolognesi (millim. 1549); quindi non si deve parlare di *macrosomia* in questo caso, ma si deve escludere l'importanza assoluta e generale della medesima, e rimangono gli altri caratteri principali delle *viragini* ammessi da Wrisberg. Il secondo insegnamento si é che questa signora rispetto alla statura offre l'esempio di prossima eredità, sebbene parziale, inquantochè essa aveva soltanto il padre piccolo coi capelli neri, ed i tre fratelli minori proporzionatamente al sesso parimenti piccoli (cioé 5 centimetri sotto la media aritmetica), senza parlare d'altri caratteri di minore importanza; sicchè anche l'eredità diretta puó presentare differenze notevoli fra i fratelli, e nulladimeno possono darsi caratteri di *virago* senza *macrosomia*.

Volendo precisare la macrosomia nelle donne invirilite, é necessario ricorrere all'antropometria individuale, cioé alla statura metrica di un buon numero delle medesime per confrontarle coi gradi di statura che presentano le altre donne di stature comune della stessa regione. Disgraziatamente non conosciamo l'altezza delle invirilite, e molto meno di quelle che non lo sono; fra queste però havvi un'eccezione, perchè 60 donne di

Bologna furono misurate nel 1881 dal mio ex assistente Dott. Peli (1). Da tali misure ricaviamo che l'altezza media aritmetica è di mill. 1549, principia da 1445 mill., sale al massimo continuo di 1670 mill. (2), e assai di rado raggiunge quella dell'uomo; senza parlare delle misure massime discontinue, che più spesso appartengono alle costituzioni morbose, e di cui abbiamo ricordato un esempio nella signora alta 183 centim.

Se poi ci prevaliamo degli studi fatti sul gigantismo in genere possiamo ricavare che esso non costituisce un tipo uniforme con eguali condizioni e con eguali cause occasionali, per cui furono già distinte alcune varietà le più manifeste: per esempio, la macrosomia atletica, la gracile, l'acromegalica con degenerazione della glandola pituitaria ecc. Recentemente gli Ostetrici hanno notato che la maggior parte delle donne sterili sono di alta statura o giunoniche, mentre quelle di mediocre statura hanno spesso una prolificità sorprendente (3). In quanto poi alle donne invirilite possiamo indurre che anche la macrosomia che le accompagna subisce le sue varietà, tanto rispetto al grado e alle qualità, quanto all'accordo dei suoi attributi, ed escluderemo specialmente la macrosomia gracile, frequente nella donna che ha l'apparenza di *virago*. Ma ripeteremo che mancano osservazioni per stabilire la comparazione numerica fra i gradi suddetti. Dalle misure prese sulle donne bolognesi possiamo concludere che la donna (Nota I, Osserv. 3) essendo alta metri 1,68, è disopra della media aritmetica, ma non raggiunge il massimo.

Cap. 3.° — Ipertricosi semplice nella donna.

Fu sempre noto che le donne invecchiando presentano talvolta dei peli o sul labbro superiore o sul mento, e perfino Aristotile ricordò il fatto, avvertendo ancora che ciò accade quando cessa in esse la mestruazione (4). Questo fatto però è troppo volgare e senza incomodi, e solo offende la ve-

(1) Peli Giuseppe. Delle misure del corpo nei bolognesi ecc. — *Memorie della R. Accademia delle Scienze dell' Istituto di Bologna.* Bologna 1881. Ser. 4ª. Tom. II, pag. 421.

(2) Taruffi Cesare. Storia della Teratologia. Bologna 1880. Tom. V, pag. 363, 364, e 431.

Abbiamo in passato divisa la statura fisiologica dei popoli cogniti antropologicamente in tre gruppi: *minima, media,* e *massima* continua e discontinua. La statura minima, ricavata dai Boschimani, oscilla fra 1350 mill. e 1400. Quelli che sono al di sotto di questa misura abbiamo chiamati *nani* o *microsomi.* La statura media delle femmine fu ricavata da 60 cadaveri di donne, misurati dal Dott. Peli: la quale risulta che i due numeri estremi della scala continua sono dai 1445 ai 1670 mill., la media poi è di 1549 mill. e la massima di 1670. Quindi per le bolognesi dovranno considerarsi gigantesche le donne superiori ai 1670 cioè inferiori al massimo continuo degli uomini (1946) di 276 millimetri.

(3) Prof. Curàtulo G. E. e Dott. Tarulli L. La secrezione interna delle ovaie. Roma 1896, pag. 69.

(4) Aristotile. De historia animalium. Liber III. Cap. 11, linea 35. Interprete Teodoro Gaza. 1533.

nustà della donna, sicchè rari medici se ne occuparono, eccetto alcuni storici e più specialmente i cronisti di cose memorabili che ricordarono alcuni casi, raccolti da Liceto (1) e da Aldrovandi (vedi Nota II, Osserv. 2). Nel rinascimento alcuni medici pubblicarono altre osservazioni di donne pelose, spesso assai povere di particolari e di ricerche etiologiche, le quali poi furono di mano in mano ricordate dagli scrittori successivi fino ai nostri tempi (vedi Stricker, Von Siebol. Nota II, Osserv. 35) e Rothe F. (2), senza però salire ad un numero che conduca ad ammettere quale sia la frequenza probabile dell' ipertricosi e quali le circostanze che la favoriscono.

Frequenza — Fra i casi citati dai bibliofili siamo riusciti a raccoglierne soltanto 56 forniti di alcune notizie (senza contare quelli da noi accidentalmente incontrati), ma non tutti soddisfacenti ai bisogni della scienza. Per esempio: di non lieve importanza sarebbe il conoscere la frequenza dei casi dell' ipertricosi congenita, poscia quelli durante il periodo interposto fra la comparsa e la scomparsa della mestruazione, e finalmente il conoscere l' età delle donne in cui comparve l' ipertricosi. Di altrettanta importanza è la cognizione delle circostanze antecedenti, contemporanee e secondarie della vegetazione pelosa. Noi non possiamo rispondere adeguatamente a tali quesiti in causa d' insufficienza di documenti; possiamo però eliminare i fatti analoghi d' origine patologica da quelli teratologici che offendono donne che furono chiamate *viragini*, da noi *invirilite* e recentemente da Brandt *arrenoidi* (3), termine da preferirsi per gli animali, perchè significa simile ad un maschio, ma non include l' idea della donna.

Una di queste eruzioni patologiche è il *neo-peloso* (*Noevus pilus*), poichè qui non si tratta soltanto di macchie prodotte da peli, ma da malattia della pelle, caratterizzata da una pigmentazione oscura di essa, da ipoplasia delle tonache vascolari e del corion, talora con forma verrucosa. Queste macchie sono ora uniche ed assai estese, ed ora più o meno piccole, per lo più multiple, sparse nel tronco e negli arti inferiori. E ciò accade tanto nella donna quanto nell' uomo. Noi qui abbiamo intromesso un raro esempio di un neo nel braccio di un uomo (vedi Nota II, N. 7) ed un altro assai raro nella faccia (un esempio venne da noi collocato nel Museo, V. Preparato N. 1545). Questi pochi dati anatomici bastano per mostrare le principali differenze fra la ipertricosi teratologica e i nei materni, sicchè giustamente i dermatologi considerarono i secondi come una *ipertrofia da pigmento*; quindi noi toglieremo dal novero delle prime quelle macchie che

---

(1) Licetus Fortunatus. De Monstris. Amstelodami 1665. Cap. 45.

(2) Rothe F. Untersuchungen über die Behaarung der Frauen. Diss. Berlin 1894.

(3) Brandt A. (Prof. a Charckow). Ueber die Arrhenoidie in ihrer Beziehung zum Hermaphroditismus. Zeitschr. f. Wiss. Zoolog. 1896. Band. 48, s. 175.

offrono i segni di *nei pelosi* (Osserv. 15, 18, 25, 34, 37) (1), sebbene abbiano una grande importanza clinica, essendo state le donne obbligate al divorzio appena maritate.

Un altro gruppo di casi d'ipertricosi è caratterizzato da una chioma pelosa in una sede, che può dirsi *eterotopica* rispetto alla sede normale dei peli, cioè nella regione sacro lombare, e ciò accade in ambedue i sessi. Questa deformità è stata giustamente chiamata *Spina-bifida-occulta* (*Cripto-mero-schisi* Taruffi) (2). Essa fu accennata esplicitamente da Virchow nel 1875 e da Rizzoli nel 1877 (3), che la rappresentò in modo chiaro, e poscia fu descritta da altri. Nel 1891 noi aggiungemmo un nuovo caso oltre 12 che raccogliemmo dalla letteratura (loco citato), e fin d'allora ci persuademmo che l'ipertricosi in tale caso era un fatto composto, anzi secondario in origine alla spina bifida, e quindi non l'includemmo nella ipertricosi semplice, perchè questa non suole nell'uomo manifestarsi fuori delle regioni assegnate ai peli, e quindi, come avvertì Realdo Colombo, il pelame non poteva vedersi nella pianta dei piedi e nella vola della mano (vedi Nota II, Osserv. 2) e neppure nella regione lombo-sacrale.

Avendo ridotto le nostre osservazioni a 51, possiamo confermare che questo numero raccolto in 4 secoli non dà nessuna idea adeguata della frequenza dell'ipertricosi semplice, perchè basta dire che di recente un solo specialista curò coll'elettrolisi 110 malati di tale affezione (4). Dai nostri 51 casi però possiamo ricavare coll'induzione quali furono le epoche della vita più colpite dall'affezione, permettendo essi di stabilire, se non l'età reale, quella invece in cui il medico visitò l'alterazione cutanea, ed in tal guisa distinguere almeno i casi accaduti sia avanti la mestruazione, sia dopo, ed anche a mestruazione finita. Questo metodo è precisamente l'espediente che ci permette di ottenere un risultato ogni qual volta accettiamo i dati ammessi dai fisiologi cioè di considerare l'età media in cui avviene la mestruazione dai 14 ai 16 anni e la sua durata di 30 anni, cioè fino all'età di 45 anni (Zawerthal (5)) non ignorando che si danno casi col-

---

(1) Hildebrand H. Ueber abnorme Haarbildung bei Menschen. Schriften der phys-ökonoemie Gesellschaft Jahrgung XIX. Koninsberg 1877. Mit 2 wei Abbildungen. — Reca due bellissimi esempi di *neo pelosi* congeniti nella parte posteriore del tronco, e un caso esteso agli arti posteriori.

(2) Taruffi Cesare. Storia della Teratologia. Tomo VI, pag. 244. — *Spina-bifida-occulta*. Bologna 1891.

(3) Rizzoli Francesco. Tumore idro-rachidiano congenito alla regione lombare, a guisa di coda formata da una lunga chioma, curato e guarito. — *Bullettino delle Scienze Mediche*. Bologna 1877. Volume XXIII, pag. 401. Con figura.

Oltre la propria osservazione, ne cita altre generalmente ignorate.

(4) Brorq L. Cent-dix malades atteints d'Hypertrichosis traités par l'electrolyse. Ann. de Dermatologie. 1897. N. 8-9.

(5) Zawerthal. Enciclopedia Medica italiana. Art. Mestruazione. Milano. Aprile 1863, pag. 583.

l'età tanto superiori quanto inferiori alla media predetta: e qui basta ricordare il caso di Lesser d'una bambina di 3 anni con ipertricosi generale. con parti sessuali mature, e colle mammelle assai sviluppate (vedi Nota II, Osserv. 48).

Le medie date sulla durata mestruale non collimano colle medie delle altre donne d'Europa, e qui ricorderemo le misure ottenute da Winckel (1) sulle donne tedesche. Egli dice che la mestruazione in media compare all'età di 15 anni e cessa all'età di 48 sicché ha una durata di 33 anni. Riporta ancora che Mayer Luigi nella sua statistica rilevò che nelle donne tedesche, quando la mestruazione anticipa, perdura più lungo tempo di quello che accade quando la funzione principia più tardi, e stabilisce la seguente proporzione: 33 : 6 = 27 : 3 anni. Ma qualunque siano i termini vi sono ugualmente tre periodi: uno anti-mestruale, il secondo intermestruale e il terzo post-mestruale o di menopausa.

Esaminando le osservazioni raccolte nella nostra Nota II troviamo 16 casi avanti la mestruazione, i quali alla loro volta possono essere distinti in 3 casi di neonati (vedi le Osserv. 13, 20 e 22), in 4 dai due ai tre anni (vedi le Osserv. 18, 39, 48 e 51), in 6 dai sei ai 13 anni (vedi le Osserv. 7, 8, 26, 27, 40, 42 e 14); e finalmente vi sono tre casi in cui non si può precisare l'età (vedi le Osserv. 10, 13 e 16). Ora si domanda se il nostro primo gruppo d'ipertricosi antimestruale possa chiamarsi anche congenito? Rispondiamo che in parte possiamo ammetterlo, avendo già ricordate 3 osservazioni; e da prima la cosa non fu mai messa in dubbio, poichè fino dal 1557 Licostene (2) riportò un fatto congenere, che fu ricordato poscia dagli storici di cose memorabili (3); fra i quali non è mancato chi modificò senza ragione esplicita la storia del fatto stesso. Degli altri 13 l'origine suddetta è solo virtuale, sapendosi che i germi piliferi appariscono nella cute nel terzo mese della vita embrionale, e nel suo termine si riconosce una leggiera peluria ed un intonaco sebaceo, e che le loro guaine possono vegetare più tardi: con ciò si spiega come l'ipertricosi possa svilupparsi talora vicino alla mestruazione e talora dopo, e come per l'opposto

---

(1) Winckel (Prof. a Monaco). Lehrbuch der Frauenkrankheiten. Leipzig 1886, pag. 547.

(2) Lycosthenes Conradus Rubeaquensis. Chronicon Prodigiorum ac Ostentorum Basileae 1557, pag. 445. Così dice l'autore: « In Martini quarti Papae pontificatu ex illustri quadam foemina pontificis necessaria, natus est puer villosus, et in speciem ursi unguiculis armatus, quo monstrifico partu permotus pontifex omnes ursorum imagines, quas forte in eius domo fuerunt, iussit deleri, manifesto argumento receptae ab ea imaginationis in conceptu ». Ora la peluria o lanuggine è assai cognita nei neonati ed ammessa pur anche nei mammiferi.

(3) Licetus Fortunatus. De monstris. Patavii 1634, pag. 149. — Citava Licostene col nome di Rubeaquense, patria del medesimo. Il fatto è probabilmente il medesimo citato da Turner (vedi Nota II, Osserv. 13), in cui il cognome e la parentela del Pontefice sono completamente errati.

la vegetazione sia ereditaria; gli esempi furono dati da Aldrovandi, da Gatta, da Beigel e da Ecker (vedi Osserv. 3, 15, 25 e 36).

Quando la vegetazione dei peli costituisce nella donna l'ipertricosi (ed altrettanto si applica anche agli uomini) accade ora in modo diffuso, ora in modo circoscritto. Non havvi dubbio che il modo diffuso si osserva generalmente nei bambini, cioé nel periodo anti-mestruale, il che fa supporre che la nuova formazione della guaina del pelo sia una conseguenza del trasformarsi della peluria fetale. Nel periodo posteriore invece si osserva generalmente l'eruzione circoscritta, e noi non conosciamo come eccezione che il caso di Realdo Colombo, il quale vide uno Spagnuolo tutto coperto di peli, meno che nella faccia e nelle mani, e quello di Velsch, di una ragazza che oltre al corpo aveva anche la faccia coperta di peli biondi.

Venendo all'ipertricosi post-mestruale, essa é per lo più circoscritta ed accade di preferenza alla faccia, dalla quale talvolta si diffonde sullo sterno (vedi Osserv. 4, 6, 53), di rado nelle braccia (Osserv. 38 e 43), nel dorso (Osserv. 31) e perfino nelle pudende con ipertrofia delle medesime (Osserv. 19 e 49). La faccia é quindi il punto iniziale dove la vegetazione presenta talora maggiore estensione, in guisa che rimane tutta coperta di peli lunghi ed irsuti in guisa da imitare la testa delle scimmie e dei cani (vedi Osserv. 28 e 29): ciò ha dato occasione di un ricco opuscolo di congratulazione dedicato da Ecker a Teodoro von Siebold per il suo giubileo dottorale nel 1878, ove si trovano rappresentati fedelmente i ritratti dei tipi più pronunziati di uomini e donne pelose (1).

Una ricerca non priva d'importanza é quella di sapere finalmente il rapporto fra l'ipertricosi e la mestruazione, sebbene molti siano i documenti. Abbiamo già veduto che con frequenza l'ipertricosi accade avanti la pubertà, cioé quando il processo mestruale non é né iniziato, né completo nelle donne, ed abbiamo indotto che una produzione eguale si fa continua anche dopo la mestruazione; qui noteremo che per rara eccezione puó farsi anche continuando l'amenorrea, cioé la non comparsa dei mestrui dopo la pubertà (vedi Osserv. 12, 16, 29, 53). Per contrario lo scolo sanguigno periodico per molteplici cause puó venir sospeso; una prima osservazione fu data da Zacchia nel 1661 in una donna di 30 anni (Osserv. 6) e probabilmente leggendo la tesi di Burlin (loc. cit.) si troveranno molti altri fatti conformi. Finalmente l'ipertricosi, si frequente nelle donne attempate, dá luogo alla domanda se l'amenorrea già sopravvenuta sia un fenomeno contemporaneo ed effetto dell'età, oppure la causa della produzione pilifera. Noi non crediamo che sia causa efficiente della produzione, ma soltanto concomitante allo stato costituzionale di alcune donne, in cui la

(1) Ecker Alexander. Ueber abnorme Behaarung des Menschen. 22 Aprile 1878. Braunschweig.

circolazione venosa si fa più lenta, mentre i follicoli piliferi, che non hanno subito l'involuzione, diventano capaci di vegetare.

Spogliando largamente e profondamente la letteratura più di quanto noi abbiamo potuto compiere, indubbiamente si troveranno casi in cui la comparsa dell'ipertricosi fu preceduta od accompagnata da circostanze indipendenti dalla mestruazione. Noi però non conosciamo se non tre casi singolari, per ora inesplicabili: uno di Turner (Osserv. 23) che vide una donna, la quale si coperse in tre settimane di morbida lanuggine, mentre era addolorata da un cancro al petto. Il secondo caso appartiene a Brand (Osserv. 52) e riguarda una sposa, che dopo avere figliato, si ammalò durante due mesi per metro-peritonite; nel frattanto principiarono a comparire peli nell'addome che si diffusero fino negli arti, e poscia ella ebbe un aborto seguito da sterilità. Il terzo caso fu descritto da Zerubin: esso è altrettanto oscuro come i precedenti, e troverà un miglior posto ove si parla dell'elefantiasi della clitoride. A proposito di Brand va ricordato che egli intitolò la sua osservazione: *Una virago*, ciò che secondo l'autore equivale a dire: una donna che non ha altra particolarità che l'*ipertricosi*. Però notiamo che questo carattere da solo dà un'idea assai incompleta della *viragine*, alla quale, come abbiam detto, Wrisberg assegnava 10 caratteri, sicchè al più potrebbe chiamarsi *pseudo-virago*.

Ricorderemo alcuni esempi di viragini non gigantesche: Lanzoni raccontò che una donna barbata era sempre stata amenorroica e sterile, che mancava di mammelle ed aveva il torace virile (Osserv. 12). In questo caso vi erano due caratteri, a nostro avviso sufficienti per ammettere l'invirilismo. Un altro esempio assai somigliante al precedente, è fornito da Jablonsky (vedi Osserv. 53), colla differenza che in questa donna esistevano le mammelle rudimentali e che la clitoride era lunga 3 centimetri; per giunta l'autore stesso ammette l'abito virile. Un caso simile, più l'ipertrofia della clitoride e con abito maschile, verrà da noi riportato quando si parlerà dell'elefantiasi di questo organo. Chi poi avrà i mezzi di leggere per intero altre storie, potrà moltiplicare gli esempi di viragini non gigantesche.

In luogo di discutere sull'estensione più adatta della parola *virago*, noteremo invece una ricerca di maggior peso da compiersi e fin ad ora non esaurita. Alludiamo al fatto che spesso si associa all'ipertricosi lo stato anomalo dei denti e della mascella inferiore. Darwin racconta che una danzatrice spagnuola di nome Giulia Pastrana aveva la fronte vellutata ed una folta barba, e che aveva ancora nella mascella superiore e nell'inferiore una doppia fila di denti; un dentista conservò la forma della bocca, e Darwin notò inoltre che per tale disposizione la faccia era molto pro-

gnata e somigliava a quella dei cani nudi (1). Magitot (vedi Nota II, ibidem) nel 1878 invece, guardando di profilo la forma suddetta delle mascelle, rilevò l'ipertrofia del margine alveolare che aumentava il prognatismo e sostenne che vi era una sola fila di denti. Lasciando da parte questa disputa, Beigel osservò in due gemelle con ipertricosi, difetti nei denti canini e molari (Nota II, Osserv. 25); Fürst rinvenne inoltre l'ipertrofia del mascellare inferiore (Nota II, Osserv. 41); Parreidt (vedi Osserv. 46) verificò la frequenza dell'anomalia dentaria e per ultimo Mechelson (vedi Osserv. 44) riunì 22 casi, e rilevò che in 12 esistevano anomalie dentarie. Rimane quindi ancora inesaudita la ricerca sull'origine teratologica della anomalia.

Rinunziando a tale ricerca, finiremo con altre complicazioni, le quali però sono generalmente così rade da non ammettere alcun rapporto con l'ipertricosi: quindi per ora le chiameremo complicazioni relativamente accidentali. Sopra 46 casi noi abbiamo trovato due volte nella prima infanzia l'elefantiasi esordiente dei genitali esterni, e nel secondo di questi la mestruazione principiata nel terzo anno di vita (Osserv. 20 e 48). Una sola volta abbiamo riscontrata l'elefantiasi della clitoride (Osserv. 53); ma nel cap. seguente vedremo che questa anomalia è invece abbastanza frequente, ora sola, ora accompagnata da varie condizioni. Casi anche più rari sono insieme all'ipertricosi in una bambina di 3 anni l'osso intermascellare ben distinto (Osserv. 45); la microcefalia in una bambina di 12 anni (Osserv. 28); l'ipospadia in una bambina di 12 anni (Osserv. 50); e l'inversione sessuale in più casi (Osserv. 42).

Dall'esame dei fatti riferiti risulta che nè la macrosomia nè l'ipertricosi sono caratteri tali che presi isolati possano considerarsi essenziali ed esclusivi dell'invirilismo, poichè tanto l'uno quanto l'altro, od ambidue talvolta mancano, e nulladimeno per altri caratteri, che più avanti esporremo, le donne vengono considerate per *viragini*. Ma la statura, anche se è notevolmente alta, non merita un gran valore quando l'abito della donna non è proporzionato ad essa; altrettanto si dica dell'ipertricosi in cui occorrono determinate sedi e determinati caratteri accompagnati dalla medesima per poter dire che havvi il sesso invirilito. In quanto al processo dell'ipertricosi, di buon ora si è riconosciuto che nell'infanzia i peli hanno il carattere della lanuggine, e che poscia si fanno irsuti e si estendono nelle regioni sopradette; in quanto poi all'accrescimento già Ecker (loco citato) disse che il processo era la ripetizione di ciò che avviene dopo la nascita e che l'ipertricosi non differisce da questa se non per il tempo,

(1) Darwin J. Charles. On the origin of species by means of natural selection etc. London 1859. Tomo II. Paris 1863. Tomo II, pag. 340.

per l'estensione, e per la copia dei peli che crescono mentre la cute si mantiene normale.

Non tutti gli scienziati si contentarono di limitare le loro indagini al processo formativo dei peli soprannumerari, ma vollero spingere le ricerche alla loro origine primitiva. Chi superó gli altri nell'ardimento fu Darwin (loco citato), il quale fa derivare l'uomo dagli antenati pelosi e considera la barba del medesimo come un residuo atavico; siccome poi essa manca nella donna, egli opina che questa abbia perduto il pelo prima dell'uomo e considera le *viragini* come un'anomalia atavistica.

Nelle femmine degli uccelli si possono produrre *arrenoidi* (questo nome adotta il Brandt per indicare i caratteri maschili nelle femmine) mediante l'estirpazione dell'ovaia, e mediante semplice lesione dell'ovidutto, mentre nella donna con altrettanta certezza ciò non é stato osservato. Fino dal 1567 Zacchia diceva che la mutilazione nelle femmine non era mai stata trovata, ed ora puó dirsi che nelle donne avanti la pubertà non é mai stata eseguita (1).

Brandt si limita a considerare la comparsa del pelo nel volto dell'uomo come un'ornamento sessuale, analogo alla criniera del leone, alle corna dei cervi, agli speroni, alle creste e alle penne d'ornamento degli uccelli, le quali possono verificarsi anche nelle femmine sebbene piú deboli dei maschi, per esempio nelle galline con penne di gallo; nelle renne femmine già mature compariscono le corna; e nella specie umana considera come un esempio simile le *viragini*. Questa dottrina dimostra l'analogia dei fenomeni secondari di ambidue i sessi in diversi ordini di animali, ma é lungi dal soddisfare per la teratogenesi. Tuttavolta l'autore conviene coll'antica opinione che lo spuntare di mustacchi e persino di barba composta di peli piú forti in forma di setole nelle vecchie, dipenda dal sopraggiungere dell'età critica, indubbiamente connessa con una cessazione della funzione ovarica.

Cap. 4.° — **Della elefantiasi della clitoride.**

Il fenomeno dell'elefantiasi della clitoride trasse l'attenzione dei medici del rinascimento, e Varolio (Bolognese) (vedi Nota III, Osserv. 2) nel 1591 annunziava che la clitoride talvolta raggiunge la mole d'un pene, peró imperforato, e capace d'operare il coito; altri aggiunsero che ciò fosse una proprietà delle *tribadi*: opinione che ha perdurato fino alla metà del XIX secolo. Ruysch invece nel 1727, senza spiegare il motivo, pose le donne

(1) Pauli Zacchiae. Quaestionum medico-legalium. Lugduni 1567. Tom. I, pag. 184.

coll' ipertrofia della clitoride nella classe degli ermafroditi. Questa veduta puramente scientifica induce a credere che l' analogia o meglio l' equivalenza fosse già accolta fra gli anatomici; é certo peró che tale concetto rimase in teratologia fino in questo secolo, come si ricava dall' opera di Is. Geoffroy Saint-Hilaire (1).

Nel rimaneggiamento nosologico della Teratologia venivano aggiunte le notizie sulla conformazione anatomica delle donne *ottentote*, e sulla grandezza notevole della clitoride in alcune scimie specialmente in orgasmo (2) e con profitto della scuola anatomica, Förster nel 1865 tolse tutte le anomalie della clitoride dalla classe degli ermafroditi, e le pose come alterazioni comuni dei singoli organi nella sua Anatomia patologica. Tale riforma era per sé stessa giusta, ma non quando la donna presenta oltre l' ipertrofia della clitoride, qualche carattere maschile, come l' ipertricosi, le inclinazioni istintive e morali da uomo, e quando havvi l'abito esterno di *viragine*; per cui giustamente Wrisberg (3) pose l' ingrandimento della clitoride come uno dei caratteri frequenti delle *viragini* ed appartenenti all' ermafroditismo.

Per giudicare le idee sopra espresse e per giungere finalmente a stabilire la taxionomia della elefantiasi della clitoride nelle *viragini*, bisogna premettere che adopreremo la parola elefantiasi per comprendere tutte le specie d' affezioni che ingrandiscono stabilmente cotesto organo, che poscia analizzeremo le singole osservazioni, per sapere approssimativamente quante sono tali specie, la loro frequenza, la loro origine, e se è possibile i loro effetti nel vivente. Noi principieremo quest' analisi coll' ipertrofia.

La nostra analisi principierá coll' *ipertrofia semplice*, la quale é stata ricordata da molti scrittori in tutti i tempi ; e diremo subito la nostra sorpresa, che in 40 osservazioni da noi raccolte sia accennata solo 12 volte (vedi Osserv. 1, 3, 4, 8, 9, 10, 24, 36 e 40) sicché é lungi dall' essere una affezione cosí frequente come si supponeva; peró abbiamo trovato tre casi di grande interesse. Due dimostrano chiaramente che l' affezione puó essere congenita, e in un caso la levatrice confuse la bambina con un maschio (vedi Osserv. 10) e in un' altra bambina di 5 anni, Mason amputó la clitoride con un *ecraseur* (vedi Osserv. 25). Nel terzo caso, riferito da Tulpio, la maggiore importanza é rispetto alla clinica, poiché

---

(1) Is. Geoffroy Saint-Hilaire. Des anomalies etc. Paris 1836. Tom. II, pag. 70.

(2) Fugger Ferdinandus. De singulari clitoridis in simiis generis Alelis magnitudine et conformatione. Berolini 1835. Cum tabula.

(3) Wrisberg H. Aug. Commentationum medic. etc. Gottingae 1800. Vol. 1°, pag. 542-543.

Viragines habuerunt characterem et notas in paucis tantummodo aliquid diversitatis offerentes, fere omnibus constantes: . . . . . In genitalibus externis longior plerumque clitoris cernitur admodum prominula; hymen fere nihil diversitatis ostendebat.

la donna simulò il proprio sesso, fece il soldato, e poscia visse da *tribade*, per cui fu punita ferocemente (vedi Osserv. 11). L'ultimo fatto però, come gli altri due, rimane oscuro, poichè non conosciamo per ora alcuna circostanza che favorisca l'origine congenita dell'ipertrofia.

Casi congeneri a quello raccontato da Tulpio s'andarono ripetendo, nonostante delle pene barbare architettate dai giureconsulti, e s'ammisero assai più facilmente dopo la verosomiglianza dell'inversione sessuale già indicata dall'anatomico Varolio; sicchè Dionis e Palfino propagarono l'opinione che donne così fatte abusassero delle altre donne (Nota III, Osserv. 13 e 14). Altri ammisero che la frequenza dell'ipertrofia dipendesse dall'onanismo e dall'abuso del coito. In questo secolo nacque il dubbio sulla frequenza di questo vizio e che tale ne fosse la cagione, sicchè Parent Duchatelet nel 1837 cercò in 6000 prostitute inscritte a Parigi quanti casi vi fossero d'ipertrofia (1) e ne rinvenne soltanto due, sicchè giudicò erronea tale opinione. Ma in questo giudizio bisogna che si racchiuda un equivoco, e per dissiparlo sarebbe necessario sapere che cosa pretendeva Parent per ammettere l'ipertrofia, poichè abbiamo un giudizio pressochè opposto annunziato da Charpy (2). In sole 800 prostitute, specialmente in quelle che vivono nei bordelli e spesso fra le *tribadi*, trovò in più casi la clitoride, notevolmente sviluppata ed ingrossata, col prepuzio rilassato.

Se invece si raccolgono direttamente i casi d'ipertrofia, qualunque sia la condizione della donna, la frequenza suddetta è assai diversa, e questa discrepanza si desume in genere dalla letteratura; ma una statistica a questo riguardo manca completamente. Per parte nostra non possiamo se non esaminare i 40 casi di anomalie della clitoride raccolti nella Nota III, e fra i medesimi troviamo solo tre prostitute (vedi Osserv. 5, 8 e 9). L'ultima di esse fu veduta da Zacchia, il quale notò che la clitoride era grande come il dito anulare e che impediva il coito. Si trovano inoltre altri 3 casi attribuiti alla mastuprazione. Velpeau (Osserv. 20) vide una giovane ridotta al marasmo in seguito a cotesto vizio. Riberi (Osserv. 21) racconta d'aver veduto per effetto l'infiammazione assai dolorosa, e Villarmy (Osserv. 24) conobbe una giovine con elefantiasi della clitoride e ninfomania.

D'altra parte non può escludersi quanto sosteneva nel 1866 Baker Brown (3) e cioè che l'irritazione fisiologia della clitoride, che spinge le

---

(1) Parent Duchatelet Alexandre Jean Baptiste. De la prostitution dans la ville de Paris considerée sous le rapport de l'hygiene publique etc. Paris 3ª édition. Bailliére et fils 1857. Vol. II in 8. (1.re édition 1836, 2.ème 1837).

(2) Charpy. Des organes génito-externes chez le prostitues. — Annales de Dermatologie et de Syphilographie. N. 2. 1872.

(3) Baker Brown. Surgical diseases of women.

Idem. On the curability of certain forms of insanity. London 1866.

donne ad abusare dei piaceri solitari, finisca per alterare la loro salute fisica e per condurre a gradi all' isterismo, alla ninfomania, e perfino alla mania, per cui propose l' amputazione totale della clitoride. Ma tale consiglio curativo, dopo aver dato luogo a molte questioni, é, per il fine suddetto, totalmente abbandonato, sicché l' amputazione rimane indicata sólo per tutte le alterazioni già cognite, e da ultimo Pozzi (1) afferma senza fornire le prove, che l' ipertrofia della clitoride si verifica spesso nelle donne dedite all' onanismo col solo cambiamento delle dimensioni della medesima.

Tornando ai difetti della clitoride causa d' irritazione, ricorderemo l' americano Morris (2), il quale notó che donne isteriche o furiose avevano uno sviluppo imperfetto ed irregolare della clitoride, od avevano delle aderenze con una o con ambidue le piccole labbra, e che rompendole la donna ripigliava il primitivo carattere; ed in questa occasione non dobbiamo tacere le tre osservazioni di Mars (3) che pubblicó contemporaneamente a quelle del Morris, le quali risguardano una nuova causa d' irritazione sulle pudende. Trattavasi di irregolare presenza di peli nelle parti vergognose, poichè l' esuberanza di essi avveniva anche sopra la superficie interna delle grandi labbra, e quindi i peli giungevano sino alla clitoride ed al vestibolo tutt' intorno. L' autore vide che togliendo i peli, il prurito cessava; e quando essi ricrescevano, si rinnovavano le sofferenze; perció ricorse ai mezzi chirurgici per ottenere una guarigione stabile.

La clitoride come qualunque altro organo va soggetta, a deformitá, e fra questa la più manifesta é la divisione longitudinale, la quale ne conferma la doppia origine. Questa deformitá peró non é frequente poichè non abbiamo raccolti che i tre seguenti casi: Morpain A. vide le due metá della clitoride disgiunte sino alla loro radice, come pure disgiunte superiormente le piccole labbra; la donna non aveva istinti sessuali (vedi Osserv. 21). Henle F. G. osservó una ragazza di 17 anni con due verruche, che rappresentavano la clitoride divisa (Osserv. 26); e finalmente Windle vide l' organo suddetto diviso alla sua base colla metá destra più corta della sinistra e con doppio glande (vedi Osserv. 29). Recano pure deformitá la presenza dei neoplasmi e dei processi degenerativi; ma avanti di parlare dei medesimi ricorderemo il caso singolare di Neugebauer Fr. (vedi Osserv. 33) d' una duplicitá negli organi sessuali, in cui sorse il dubbio se si trattasse di due clitoridi poste a grande distanze, di cui una mostruosa.

---

(1) Pozzi G. Gynandrie. Gazette hebdomadaire 1890. N. 30, pag. 352.

(2) Morris (Clinico americano). Citato da Guisy B. d'Atene. Sur les difformités congénitales etc. Le Progrès médical. Paris 1896. Année XXIV, pag. 371.

(3) Mars A. Beitrag zur Aetiologie des Pruritus vulvae und ein Fall von mittelst einer neuen Operations Methode geheiltem Pruritus Vulvae. Cracovia 1896. Jahresbericht für 1896. Band. II, s. 550.

Una ebrea di 27 anni partorì felicemente un feto ben conformato; ma la madre invece aveva una singolare anomalia agli organi generativi esterni, sebbene la vulva e la clitoride fossero normali, poichè dietro alla stessa vulva, sulla linea mediana del perineo un centimetro dietro al *frenulum labiorum* sporgeva un corpo simile all'asta virile, lungo 45-52 millimetri, col glande e prepuzio, coi corpi cavernosi inseriti al pube, e capace d'erezione; mancava però il meato urinario, per cui l'autore rimase in dubbio se fosse veramente un'asta virile rudimentaria. Questo caso senza dubbio era un esempio d'un pene anomalo per mancanza dell'uretra e per una posizione insolita in una donna feconda; sicchè non aveva alcuna analogia colle *viragini* a doppia clitoride, e neppur cogli esempi di doppio sesso simmetrico, di cui noi abbiamo riferito due casi (1), oppure coi rarissimi fenomeni di eterotopia sessuale, di cui il primo caso, a noi noto, fu descritto da Wolff nel 1883 (diverso dal suddetto per la sede), nel quale trattavasi d'un pene collo scroto inserito nel labbro sinistro della vulva (2). Questo raro esempio d'eterotopia sessuale non è più l'unico, poichè Neugebauer stesso (3) facendo la statistica del doppio sesso è giunto a raccogliere sei casi analoghi al suddetto.

Fra i 40 esempi della nostra raccolta non abbiamo trovato che i seguenti di neoplasmi della clitoride: Rodio ricorda una ipertrofia della clitoride, che terminava in un tumore peloso e verrucoso, e che noi stimiamo un dermoide (vedi Nota III, Osserv. 8); Schönfeld un tumore granuloso, che può stimarsi un cancroide (vedi Osserv. 18); Marshall un sarcoma grande come una noce (vedi Osserv. 31). Lambret ha raccolto dalla letteratura un maggiore numero di casi, tenendo calcolo soltanto dei tumori benigni (vedi Osserv. 34); e tra questi separò 31 tumori solidi: a tale riguardo l'autore giustamente avvertì che i fibromi spesso non furono distinti dall'ipertrofia, per mancanza di ricerche istologiche; ed altrettanto diremo per i tumori maligni (come per il sarcoma ed il cancro), quando mancarono le ricerche suddette. La clitoride poi, oltre essere, ipertrofica può associarsi alla stenosi della estremità esterna della vagina e della vulva, come videro Realdo Colombo, Blondel, Jacoby,

---

(1) Taruffi Cesare. Diphallus Gurlt. — *Memorie della R. Accademia delle Scienze dell' Istituto di Bologna.* 1889. Ser. 4. Tom. IX, pag. 551.

(2) Idem. — Ibidem 1898. Tom. VII, pag. 79.

Citando questo caso ed altri congeneri Taruffi istituì il gruppo dei *parassiti eterotopici*, cioè quegli organi duplicati simmetricamente, uno dei quali deriva da un gemello e non è omologo a quello dell'autosita.

(3) Neugebauer Fr. (in Warschau). 37 Fälle von Verdoppelung der äusseren Geschlechtstheile. — Monatschrift für Geburtshülfe und Gynäkologie. Jahre 1898. Jahresbericht für 1898. Bd. II, s. 609

Nei 37 casi trovò 28 volte il pene doppio, 3 volte la vulva doppia e 6 volte la eterotopia sessuale della parte sessuale esterna. In tutti i 37 casi si trattava di egual sesso, uno vicino all'altro.

Beclard-Guinard (1) e Blanche. Marchand invece la vide rudimentale, Solowig atretica in una giovane di 21 anni amenorroica (vedi Osservazioni 1, 33, 35, 37, 39 e 40). Finalmente ricorderemo la donna di Gérin con mancanza di utero e senza inclinazioni sessuali (vedi Osserv. 25).

Una associazione impreveduta della clitoride ipertrofica è stata notata di recente da Henle F. G. e da Verstraeten (vedi Osserv. 26 e 27) colla acromegalia. Sarebbe però desiderabile verificare se la suddetta associazione si osservi in incontri simili; intanto dichiariamo che non abbiamo nulla da rettificare quanto all' aver introdotto la denominazione di *macrosomia periferica* per indicare l' acromegalia (2).

È degno di nota come il fenomeno della ipertrofia congenita della clitoride (salvo i casi noti delle *tribadi*) sia di rado accompagnato dagli altri caratteri dell' invirilismo, come l' ipertricosi e l' abito virile; sicché rimanemmo sorpresi come solo Geoffroy Saint-Hilaire ammettesse invece la frequenza del portamento mascolino e la voce rauca nelle donne con elefantiasi della clitoride. Nelle nostre 40 osservazioni non abbiamo trovate che le seguenti eccezioni: Bartholino vide una donna barbata con grande clitoride (vedi Nota III, Osserv. 6) e Home descrisse una africana col portamento maschile, voce rauca, mentre le mammelle erano sviluppate (vedi Osserv. 17). Assai più interessante è il caso di Cassano, poichè una ragazza di 15 anni aveva la forma virile del corpo, il volto coperto in parte di peli, mentre la statura era bassa; rimase incinta, e dopo il parto s' abbandonò anche al tribadismo, essendo giunta la clitoride alla lunghezza di tre pollici (vedi Osserv. 22). Assai nota è la storia di Maddalena Lefort che a 16 anni era alta m. 1,50, con ipertrofia della clitoride, atresia vaginale, inclinazione mascolina, e con peli nascenti al labbro superiore che all' età di 30 anni avevano invaso il collo (3). Un caso parimenti singolare è stato descritto recentemente da Zarubin, poichè la donna aveva l' abito maschile, voce profonda, ipertricosi generale: dopo una malattia puerperale sopravvenne la calvizie e l' ipertrofia della clitoride (vedi Osserv. 30).

Risultando che l' elefantiasi della clitoride generalmente non è accompagnata da altri segni d' invirilismo, e riflettendo che il medesimo ingrandimento non ha acquistato i caratteri anatomici del pene, ma soltanto una grossolana somiglianza, stimiamo che, come si fece per l' ipertricosi la si debba considerare per un *pseudo-invirilismo*, ossia un *pseudo-ermafroditismo*,

---

(1) Beclard-Guinard. Vedi *Memorie della R. Accademia delle Scienze dell' Istituto di Bologna.* Serie V. Tomo VII. Osserv. 81, pag. 748.

(2) Taruffi Cesare. Storia della Teratologia. Bologna 1899. Tom. V, pag. 299.

(3) Beclard. *Bulletin de la Faculté.* 1815.

che da solo non costituisce il tipo *virago*, ma che può far si che la donna diventi una *tribade*. Dobbiamo però avvertire che abbiamo intromesso una osservazione di Diemerbroeck (vedi Nota III, Oss. 12), la quale non appartiene a questo gruppo di anomalie, poichè trattavasi di una giovine con barba, con una clitoride grossa come un pene, e con un solo testicolo in uno dei grandi labbri, caso questo che apparterebbe piuttosto ai *pseudo-ermafroditi maschili* (1). Ci rimane finalmente da aggiungere all' elefantiasi della clitoride che questa anomalia, come un fenomeno congenito é stata in passato veduta da Ruyschio in una pecora (2), da Rudolphi in una cavalla (3) e da Lecoq in una vitella (4). Di recente sarà stata probabilmente veduta in altri animali.

Cap. 5.° — Invirilismo psicologico.

§ I. — *Psicopatia.*

Si danno in buon numero casi clinici che sono entrati lentamente nel dominio della frenologia, delle malattie degli organi generativi e per fino della storia delle donne illustri. Ora i medici tentarono di ravvicinare fra loro questi casi, in parte disparati, la qual cosa ha sempre incontrato non piccoli ostacoli, facili a prevedere. Per servire alla concisione ometteremo le difficoltà ed esporremo invece le illazioni più o meno dirette che abbiamo ricavate dai casi principalmente congeneri; e siamo giunti ad ammettere che in generale i medesimi derivano da modificazioni dei centri nervosi, i cui effetti possono dividersi in tre gruppi: 1° casi in cui i centri nervosi agiscono attivamente sulle funzioni sottoposte alla volontà; 2° casi in cui le facoltà nobilissime dell' intelligenza si sono elevate in un grado relativamente massimo ; 3° casi in cui speciali centri nervosi non migliorano, ma turbano le funzioni sessuali, senza la coesistenza di lesioni anatomiche.

Venendo al primo gruppo, ricordiamo che sono frequenti le donne che mosse da fervore religioso o da amore per la famiglia o per un figlio sono capaci di azioni generose e di grandi sacrifici da emulare un uomo; come sono frequenti le donne che s' abbandonano alla voluttà e perfino ai costumi

---

(1) Taruffi Cesare. Vedi Memoria III. Sull' ordinamento della Teratologia. Bologna 1899, pag. 740.

(2) Ruyschio Federico nel 1739 conservava le parti generative di una pecora, la quale in luogo del pene aveva una clitoride ingrossata ed allungata contro natura e pendente fuori dalla vulva. — Vedi Thesaurus Anatomicus VIII. N. 53. Amsterdam 1739. Tabula II, pag. 17, fig. 5.

(3) Rudolphi K. A. Bemerkungen aus einer Reise etc. Berlin 1804-1805. Bd. I, s. 79.
Verificò lo stesso fatto in una cavalla.

(4) Von Lecoq. Journal pratique de Médecine vétérinaire par Dupuy et Vatel 1827. Février, pag. 108.
Verificò lo stesso fatto in una vitella.

viziosi da renderle capaci di superare gli uomini. Di ambedue le eventualità risparmieremo gli esempi perchè troppo volgari; noteremo piuttosto che le passioni mentali sono per lo più composte di affetti diversi, associati fra loro; e riporteremo il caso della *Pulcella d'Orleans* che s'espose a tutti i pericoli, a tutti i disagi della guerra ed alle sofferenze del carcere per servire ad un tempo la religione, la difesa della dinastia e l'amore del suo paese (vedi Nota IV, Osserv. 1). Per confermare la varietà di tali combinazioni ricorderemo ancora la spagnuola *Noña Alverez*, la quale era una mercantessa che viaggiava il mondo come una zingara e ad un tempo aveva lo spirito cavalleresco o meglio battagliero, pieno d'avventure; per cui incontrava spessissimo duelli, talora seguiti dalla prigionia (vedi Nota IV, Osserv. 2).

Un secondo gruppo di donne, onore del sesso, sono quelle che emersero nelle belle arti e nelle scienze; e fra le prime vanno annoverate le pittrici e le scultrici, le quali ovunque mostrarono il loro valore, ma riteniamo che ove dapprima fiorirono e giunsero ad emulare gli artisti più valenti, fu in Italia e precisamente a Bologna: difatto *Properzia De' Rossi*, secondo l'*Archivio* pubblicato da Gualandi (1), nacque a Bologna nel 1491 e morì verso il 29 febbraio 1530, pochi giorni prima dell'incoronazione di Carlo V. Essa divenne immortale per i lavori di scultura, fatti specialmente in S. Petronio, ed ha meritato giustamente un busto in plastica ed una epigrafe (2) nella sua casa nativa (Via Ripa Reno N. 49, Bologna). Poscia ricorderemo *Lavinia Fontana* bolognese, che nacque nel 1552 ed ha lasciate importanti pitture in varie chiese di Bologna, specialmente in S. Giacomo (vedi Nota IV, Osserv. 3).

Finalmente ci fermeremo a due altre pittrici bolognesi di gran merito, le quali appartengono al XVII secolo. La prima fu *Elisabetta Sirani*, che nacque in Bologna nel 1638 e morì nell'anno 1665, sicchè visse soltanto 26 anni, e ciò che sorprese maggiormente è come in sì breve tempo compisse tanti lavori pregevolissimi di pittura e pur anche d'incisione all'acqua forte: lavori in gran parte conservati nelle gallerie e nelle chiese di Bologna. La morte prematura e la malattia di questa donna prodigiosa dette luogo a racconti fantastici non ancora dissipati, ad onta della pubblicazione

---

(1) M. A. Gualandi. Memorie risguardanti le belle arti. Bologna 1843. Serie V, pag. 93-96.
L'autore ha trovato tre Rogiti concernenti *Properzia De' Rossi* nel grande Archivio notarile di Bologna, da cui si recava che era figlia di Gerolamo e che nel 1516 aveva 25 anni, ed attribuisce ad Alidosi se Tiraboschi fornisce a Properzia un'età più giovane e Modena per patria.

(2) **Properzia De' Rossi.** Epigrafe:

SAECULO XVI

Clara - Stirpe - exorta - Propertia - Rossia - mente Clarior - Eduxit - Vivos - De - Marmore Vultus.

Quì Properzia De' Rossi è al mondo uscita, chiara di stirpe, e più d'ingegno chiara, che fe' dai marmi suscitar la vita. Don Vincenzo Mignani.

del processo (vedi Nota IV, Osserv. 4). L'altra esimia pittrice di nome *Teresa Muratori* (detta poi *De Muratori*) nacque nel 1662, ed era figlia di Roberto, Prof. in Medicina. Essa fu educata dalla Sirani nel disegno e morí nel 1708, e due anni prima adornó l'epigrafe fatta al padre ed ai suoi antenati Francesco ed Achille, tutti tre lettori di scienza mediche. Poche notizie si hanno sulla vita di Teresa (vedi Nota IV, Osserv. 5), ma sappiamo soltanto che fra i dipinti notevoli della medesima havvi un S. Tommaso, che si vede nella chiesa della Madonna di Galliera, ed a piedi del quadro fu sepolta la pittrice. In quanto ai dipinti intorno all'epigrafe, essi sono allegorici e assai encomiati, ma l'influenza del tempo li ha molto deterioriati, come pure il carattere dell'epigrafe, la quale si conserva nel loggiato superiore (ricco di memorie) dell'antico Studio bolognese, chiamato Archiginnasio e precisamente a destra di chi entra nel teatro anatomico.

L'Italia ebbe piú tardi anche la fortuna di succedere alla Grecia rispetto alle donne che emersero nelle lettere ed inoltre nelle scienze. Egli é vero peró che in Grecia fiorirono principalmente le poetesse, mentre in Italia le donne divennero dotte nelle lingue latina, greca e volgare e poscia nelle scienze. E qui ricorderemo alcune celebritá che vennero dal Senato bolognese elevate al pubblico insegnamento, ed un fatto anche piú singolare si fu che una donna nel 1756 salí nel luogo nativo la cattedra di anatomia coll'incarico di modellatrice; e quella donna fu *Anna Manzolini*, nata *Morandi* (vedi Nota IV, Osserv. 6), la quale per i suoi lavori dimostrativi divenne cosí mirabile che meritó l'elogio del celebre fisico Luigi Galvani (vedi citazione della Nota IV), il quale, e ció va ricordato, era ad un tempo professore d'anatomia e di ostetricia. La *Morandi* meritó anche l'elogio del dotto fisiologo Michele Medici (Nota IV, Osserv. 6), che forní, oltre il ritratto, il catalogo dei preparati della scultrice in plastica.

Venendo alle Scienze meno ripugnanti al sesso gentile, ricorderemo due giovani bolognesi: una delle quali fu *Laura Bassi* (vedi Nota IV, Osserv. 7) letterata coltissima, che sostenne la sua tesi latina in faccia a sette avversari ed alla presenza di due Cardinali: Grimaldi e Lambertini (Benedetto XIV) in una seduta, che é rimasta memorabile mercé le epistole pubblicate in proposito: ció che fruttó alla Laura nel 1732 la cattedra di Filosofia universale, e la elezione nel 1776 di un seggio nel celebre Istituto delle Scienze.

L'altra bolognese fu *Clotilde Tambroni* (vedi Nota IV, Osserv. 8) la quale divenne cosí valente nella lingua greca, come risultó dalle odi che scrisse, che il Senato le conferí la cattedra di greco, cioé nel 1793, e poscia divenne accademica benedettina. Ma essendo donna di fermo carattere e tenace nei suoi giuramenti cessó nel 1798 dall'insegnamento; peró nel 1808 il Ministro dell'interno del Governo Napoleonico le ridonó la cattedra che tenne fino alla morte.

In ogni tempo eravi opinione che le donne non avessero attitudini nè alle matematiche, nè all' astronomia, ma per vero a questa regola era già nota fino dal 1748 un' eccezione, poichè *Maria Agnesi*, milanese, (vedi Nota IV, Osserv. 9) nell' anno stesso pubblicó le sue *Instituzioni analitiche*, grandemente accreditate, ciò che le giovó affinchè Benedetto XIV la chiamasse in Bologna ad insegnare geometria analitica: cattedra già tenuta nel luogo stesso dal padre, come onorario. Dopo l' avvenimento di questa celebre donna ignoriamo se altre poi coltivarono le matematiche e tanto più con grande onore. In quanto alle donne che coltivarono l' astronomia possiamo annoverare soltanto le sorelle di Eustacchio Manfredi (Teresa e Maddalena) (vedi Nota IV, Osserv. 10) che aiutarono nel compilare le effemeridi dei moti celesti il fratello, celebre astronomo, nominato professore di matematiche nel 1698 nella propria patria. Ma oggi tale lacuna nel sesso femminino é stata ampiamente colmata dal Prof. Porro (1) e da pochi altri, rendendo note parecchie donne, sparse ovunque, ma specialmente in America, che si dedicarono e continuano tutt' ora nel rilevare e rivedere le fotografie celesti, ora nel calcolare le misure delle orbite dei pianeti ed ora in ricerche speciali e variate di astronomia; sicchè possiamo indurre che non havvi alcuna scienza astratta che sia superiore alla capacità muliebre, ciò che non equivale al dire che questa possa superare la capacità virile.

Concedendo che l' intelligenza femminina non superi quella dell' uomo ed ammettendo che essa però gareggi e talora s' avvicini all' altra, non ne risulta che questo fatto, sempre eccezionale, si colleghi regolarmente coll' aumento di volume e di peso del cervello da avvicinarsi al virile. Egli é vero che anche recentemente Magnan (2) parla d' un cervello femminino nel corpo d' un uomo, e viceversa, ma non risulta che il grado d' intelligenza si equilibri in ragione del peso ed in ragione del sesso. Ed é altresì vero che Cuvier ed altri sommi uomini ebbero il cervello molto voluminoso e pesante, ma viceversa non risulta che donne piccole e colla testa anche maggiormente piccola, si dimostrino talvolta di intelligenza molto acuta, e talora con spirito assai fino secondo l' educazione ricevuta: ed un esempio l' ho verificato recentemente in una contessa modenese.

Se si ricerca se queste donne eccezionali con invirilismo psicopatico possedevano alcun altro carattere delle *viragini*, possiamo rispondere che dalle medesime non risulta che alcuna fosse gigantesca, ma soltanto da alcune biografie e da 4 ritratti (*Properzia De' Rossi, Lavinia Fontana, Elisabetta Sirani* ed *Anna Manzolini* nata *Morandi*) risulta che esse ave-

---

(1) Porro. Vedi Nota IV, Osserv. 11.
(2) Magnan. Ann. méd. psychol. Paris 1885, pag. 258.

vano una figura assai vistosa e con un tronco che denotava un' elevata statura, sicchè si poteva ammettere che erano donne assai robuste ed alte, ma non al grado da comprenderle fra le *viragini* di Wrisberg. Le donne suddette mostrarono (ciò che è assai più strano) la frequente coincidenza rispetto al luogo di nascita durante il VI, il VII e l' VIII secolo; coincidenza che non abbiamo riscontrata in alcun altro studio d' Europa; tanto più singolare, perchè quello bolognese era allora governato dalla Corte Pontificia. Questo ripetersi di donne illustri nello stesso luogo può ricevere diverse spiegazioni, ma noi lasciamo agli storici di scegliere la più naturale.

Considerando poi se l' invirilismo psicopatico nelle donne suddette sia ereditario, come si verificò in altre rare deformità, per esempio nell' ipertrofia congenita del naso, del mento ecc. noi non abbiamo alcuna prova in favore; e crediamo che si ripeta la regola comune negli uomini celebri per l'intelligenza, e cioè che la loro figliuolanza non assomiglia nelle virtù intellettuali agli avi di gran valore, e quindi in ambo i sessi si verifica quanto disse Dante:

« Rade volte risurge per li rami
L' umana probitade, e questo vuole
Quei che la dà, perchè da lui si chiami ».

Versi che il poeta attribuì a Pietro III Re d'Aragona e di Sicilia, il quale, di tre figliuoli, uno solo vissuto brevemente, Alfonso, ebbe erede delle sue virtù. Gli altri furono degeneri; l' opinione di Dante fu poscia confermata da Macchiavelli (Nota IV, Osserv. 12).

§ II. — *Invirilismo psico-sessuale.*

Abbiamo rilevato che l' invirilismo fisico od anatomico nelle donne non ha sempre caratteri netti e decisi che lo distinguano da certe malattie. Difatto abbiamo aggiunto ai veri invirilismi i pseudo-invirilismi; quando per esempio giovani donne hanno, più spesso fino dalla nascita, le membra ingrossate da edema o da infiltrazione sarcomatosa incipiente, in guisa da simulare le membra dell' uomo, senza essere accompagnate da alterazioni degli organi generativi (1). Anche le affezioni nervose degli organi sessuali dobbiamo separarle in due classi, poichè se ne danno alcune che non mostrano alcun cambiamento anatomico, ma disturbi sensitivi agli organi stessi; invece havvi un gruppo di donne, recentemente illustrato, in cui il disturbo funzionale degli organi generativi è *sui generis*, e noi alludiamo all' *inversione* sessuale di cui parleremo più avanti. Si dà pure un terzo gruppo

(1) Taruffi. Storia della Teratologia. Tom. V, pag. 427. — Macrosomia parziale. Tom. VIII, pag. 513. — Elefantiasi congenita delle dita. 1894.

che si manifesta coll' accrescimento dell' attività e della perfezione nell' uso dei muscoli, dei nervi, e dei sensi in guisa da emulare gli uomini più eminenti nelle facoltà tanto fisiche quanto intellettuali, come abbiamo già dimostrato.

Venendo ora ai fenomeni nervosi delle parti generative muliebri, annunziamo che essi presentano varii gradi d' intensità e varii modi nel manifestarsi, senza escludere complicazioni accidentali; varietà chiamate ora *abito erotico*, ora *ninfomania*, ora *furore uterino*, ora *amore lesbico*, ora *tribadismo*. Ma esaminando tanto le descrizioni generali quanto le singole storie, siamo indotti, salvo l'*amore lesbico* ed il *tribadismo* (disturbi affatto diversi), a ritenere che tali vocaboli siano generalmente sinonimi, poichè le alterazioni a cui alludono somigliano fra loro; e quando giungono al massimo disturbo, allora l' affezione fu chiamata fino nel II secolo *satiriasi* dal greco Sorano, ed ora applicasi questo nome all' uomo, dove che dicesi *ninfomania* quando si verifica nella donna (1).

L' autore greco, non tanto per la sua antichità quanto per aver segnato un primo passo nel difficile ed oscuro argomento della *satiriasi*, merita che noi diamo il brano relativo tradotto dal greco, tanto più perchè, oltre essere il medesimo poco cognito, contiene il primo cenno del pervertimento dell' intelligenza collegato coi fenomeni locali delle parti generative.

Prima però di ricordare cotesto brano non taceremo che alcuni freniatri continuano a distinguere alcune varietà cliniche senza rintracciare caratteri d' una certa costanza e valore per distinguerle fra loro e da altre verità. Uno fra questi fu il Dott. F. Venanzio (2) che ha voluto fornire i caratteri dell' abito o meglio *temperamento erotico*, dicendo che coteste donne hanno la cute splendida, le labbra rosse e tumide, i muscoli e le mammelle assai sviluppate, il bacino ampio, gli arti inferiori grossi. Non neghiamo che l' autore non abbia veduto una giovine con tali caratteri. Ma per dar forza alla sua descrizione doveva aggiungere in quanti casi donne con temperamento erotico presentavano i suddetti caratteri ed in quanti altri casi essi mancarono. Ora riporteremo il brano importante di Sorano:

Della satiriasi.

« SORANI EPHESII LIBER DE MULIEBRIBUS AFFECTIONIBUS RECENSUIT ET LATINE INTERPRETATUS EST FRANCISCUS ZACHARIAS ERMERINS. TRAJECTI AD RHENUM, APUD KEMINK ET FILIUM, CIↃIↃCCCLXIX, pag. 256.

« La satiriasi avviene più spesso negli uomini; e però di essa noi

---

(1) Von Schrenck-Notzing A. (Monaco). La terapia delle malattie sessuali. Traduzione. Torino 1897, pag. 33. — Quivi l' autore si è occupato lungamente della *satiriasi* e della *ninfomania*.

(2) Venanzio F. Ninfomania. Enciclopedia medica italiana. Milano (vergognosamente senza data) in circa fra il 1885 al 1890.

abbiamo parlato nei libri delle malattie acute. Ma talvolta avviene anche nelle donne, come negli uomini.

« E in esse producesi un forte prurito delle parti muliebri, con dolore; tanto che continuamente le donne portano le mani a quelle parti. Hanno quindi un infrenabile trasporto per le cose veneree con vero ardore, e (pel consenso che si ingenera fra l'utero e le membrane del cervello) hanno un certo pervertimento dell'intelletto, che toglie loro ogni pudore. Si infiammano le parti circostanti l'utero, e il contatto carnale da esse desiderato rende la malattia più grave, perchè il seme non ha uscita, i meati essendo resi impervii dalla infiammazione, e perciò si accumula nel corpo maggiore copia d'umore.

« Bisogna far subito all'infermo un salasso, diminuire la copia del cibo, e mettere sui lombi e sul pube cataplasmi di materie che rinfreschino e siano blandi astringenti. Sul capo bisogna fare scorrere olio rosaceo con aceto. Bere acqua tiepida, e cibi da sorbire, eliminando intieramente tutto ciò che sia fiatulento o eccitante al coito. Due giorni dopo il salasso applicare alle parti dei cetriuoli senza tagliarli. E per tutto il resto, curare come diremo per la infiammazione dell'utero ».

Rimettiamo ai freniatri di completare e rettificare se credono la descrizione suddetta della *satiriasi*; ciò che a noi preme maggiormente è di trovare anche oggi confermata l'ipotesi del nesso fra l'affezione sessuale collegata al pervertimento dell'intelligenza, ed a questo riguardo non abbiamo rinvenuto nessun altro, se non Kraft-Ebing (1) che abbia esposto con maggiore verosimiglianza il suddetto rapporto. Egli così si esprime: È necessario immaginare un centro psico-sessuale per spiegare i fenomeni fisiologici (ed i patologici), il quale non può essere che un punto di concentrazione ed incrociamento dei nervi conduttori che vanno agli apparecchi motori e sensitivi degli organi genitali, e che d'altra parte vanno ai centri visuali, olfattivi, ecc. apportando alla coscienza le sensazioni delle parti e in tal modo si forma l'idea di un essere maschile o femminile.

Tale dottrina è indirettamente confermata da Lippemann (2) che afferma la libidine sessuale conservarsi negli animali dopo la castrazione, la quale anche nelle donne non reca alcun sollievo nelle affezioni nervose degli organi generativi. In passato questi fatti in luogo di essere ammessi erano implicitamente esclusi, ma Kroemer (3) nel 1896 ha raccontato

---

(1) Kraft-Ebing. L'inversione sessuale nell'uomo e nella donna. Roma 1897, pag. 99.

(2) Lippemann O. Jahresbericht für 1887. Bd. II, s. 693.

(3) Kroemer. Contributo alla questione della castrazione. Zeitschrift f. Psychiatrie. H. 1, Bd. 52. — La Clinica Moderna. Firenze 1896. Vol. II, pag. 68.

che da una statistica di 300 donne operate mediante castrazione ovarica si ottennero 200 successi con conservazione completa dell' abito femminino e degli stimoli sessuali. Se queste relazioni verranno ulteriormente confermate si avrà una convincente prova dell' esistenza e dell'importanza fisiologica del centro psico-sessuale. Noi speravamo ancora che le necroscopie degli idioti e dei cretini avessero recato maggiori conoscenze su detto centro; ma studi intorno a tale rapporto, cioè studi comparativi sui gradi delle alterazioni cerebrali coi gradi della decadenza intellettuale (tanto negli idioti quanto nei cretini) sono pur anche scarsi e contradittori (1), mentre scientificamente sarebbero di gran profitto, almeno per verificare quanto ha annunziato Sollier (2) nel 1891, che negl' idioti gl' istinti sessuali sono generalmente deficienti, mentre negli imbecilli li trovarono generalmente aumentati e talora invertiti, anzi in passato Wenzel ammetteva la riproduzione possibile dei figli. E finalmente vi è opinione che i maschi castrati finchè sono giovani non perdono ad un tratto e completamente gl'istinti sessuali, ciò chè abbiamo verificato noi stessi nei giovani buoi.

Avendo accennato al gruppo dei fenomeni sessuali, che chiameremo positivi, cioè costituiti da disturbi funzionali più o meno molesti degli organi generativi, per non lasciare monco il discorso delle psicopatie dobbiamo sospendere il racconto dei casi d' *inviriliśmo* e di *pseudo-ermafroditismo*, e passeremo ai fenomeni negativi degli organi stessi, cioè alle *apatie* ed alle *ripugnanze sessuali* comprese dai *medici periti* fra gl' individui con *impotenza per frigidità* di Zacchia, la quale secondo Kraft-Ebing è più frequente nelle femmine che nei maschi, però non reca alcun esempio d' *apatia congenita*, che egli chiama *anestesia congenita* (3). Invece sull' impotenza nervosa (senza distinzione di grado) segnaliamo un bell' articolo del Prof. Borri in cui sono analizzate le condizioni (puramente indotte clinicamente) causali di tale impotenza (4).

Ma non volendo oltrepassare di troppo il nostro programma, ricorderemo soltanto alcune osservazioni poco cognite, generalmente associate a forme congenite comprese nella teratologia; la di cui influenza è assai oscura e non risguardano esclusivamente il sesso femminino. E le medesime sono tanto più oscure, perchè non havvi niuna regolare correlazione fra le qualità dell' anomalia sessuale e il disturbo funzionale della parte stessa. Aggiungiamo per ultimo che talora si verifica una causa terato-

---

(1) Vedi Filippi. Medicina legale. Biblioteca medico legale. Milano (senza data) pag. 1457.
Luys. Traité des maladies mentales. Paris 1887, pag. 658.
Regis E. Manuel pratique de Médecine mentale. Paris 1885, pag. 119.

(2) Sollier Paol. Der Idiot und der Imbecille. Hamburg und Leipzig 1891, s. 75.

(3) Kraft-Ebing. Psicopatie sessuali. Studio clinico legale. Torino 1889, pag. 33.

(4) Borri Prof. L. Art. l' *Impotenza*. L' Enciclopedia medica del Vallardi (vergognosamente dall' editore omessa la data e la bibliografia).

logica che agisce meccanicamente e che impedisce il funzionamento degli organi femminini e maschili. Questa causa meccanica è la presenza di due peni o di due vulve, ora paralleli (1) ed ora sovrapposti (2), di cui Neugebauer ne ha raccolti 37 casi nella letteratura.

Venendo ora ai disturbi negativi delle funzioni sessuali fermeremo la nostra attenzione sull' *apatia sessuale*. Essa è una affezione assai cognita ai medici legali, la quale si associa talora alla ripugnanza del coito; ed è pure cognita ai Teratologi quando l' apatia si associa a deformità degli organi generativi; ma non sappiamo se fra questi due modi la deformità del sesso sia relativamente più o meno rara. L' *apatia sessuale* con o senza ripugnanza al coito non equivale esattamente all' impotenza nervosa, avendo conosciuto casi di tale impotenza mentre l' infermo conservava l' istinto erotico; come pure donne che si prestarono passivamente al coito senza istinti sessuali. Questo fatto fu veduto in una donna, stimata da Galland T. ermafrodita e riferito da Laurent (3) senza raccontare la necroscopia. Trattavasi di una donna maritata due volte che non ebbe mai alcuna inclinazione, nè alcuna sensazione voluttuosa durante il connubio. Un fatto in parte analogo, perchè si trattava d'una donna di 80 anni che aveva avuto due mariti e giammai istinti erotici e compiacenza al coito, è stato descritto dal napoletano Ricco (4). In questo caso all' autopsia si trovarono gli organi maschili, e soltanto la vagina come rappresentante gli organi femminini.

Aggiungendo pochi altri fatti ai precedenti, ricorderemo il caso d' Itard De Riaz (5) d' un giovane di 22 anni senza desideri venerei coll' abito femminile, col pene simile al dito piccolo, colle pieghe scrotali senza testicoli. Riporteremo pure il caso di Guenther (6) il quale non aveva inclinazione per ambidue i sessi, ed era affetto da ipospadia e da fessure scrotali. Richiameremo pure l' attenzione sul seguente caso, in cui oltre l' apatia, vi era ripugnanza alle donne, perchè suscita la questione se si

(1) Taruffi Cesare. Due casi nella specie umana del *Diphallus Gurlt.* — *Memorie della R. Accademia delle Scienze dell' Istituto di Bologna.* 25 Novembre 1888. Ser. 4. Tomo IX, pag. 551.

(2) Neugebauer. 37 Fälle von Verdoppelung der äusseren Geschlectstheile. — Monatsschrift für Gynaekologie 1898. Bd. VII. H. 5.

(3) Galland T. (autore non citato nelle note bibliografiche), ricordato invece nel 1894 da Laurent Emile, Les bisexués etc. Paris 1894, pag. 205.

(4) Ricco Giuseppe. Maria Arsano. — Taruffi. *Memorie della R. Accademia delle Scienze dell' Istituto di Bologna.* Bologna 1899. Osserv. 9. Tomo VII, pag. 740.

(5) Itard De Riaz. Vedi Taruffi: Intorno ad un feto umano agenosomo. — *Memorie della R. Accademia delle Scienze dell' Istituto di Bologna.* Bologna 1894. Osserv. 2. Serie 5ª. Tomo IV, pag. 85.

(6) Guenther Aug. Frid. Commentarius de Hermaphroditismo. Lipsiae 1846. — Taruffi. Sull' ordinamento della Teratologia. — *Memorie della R. Accademia delle Scienze dell' Istituto di Bologna.* Bologna 1899. Osserv. 12. Tomo VII, pag. 741. Con tav.

trattava veramente d'ermafroditismo. Blackmann (1) vide un individuo di 36 anni colla ripugnanza suddetta, coll'emissione di sangue mensile dall'uretra, con trombe falloppiane e due corpi glandulari forniti di condotti deferenti, ed inoltre due tubercoli (senza follicoli) che furono supposti per le ovaie, sicché trattavasi d'un ermafroditismo glandulare soltanto probabile, il quale non esclude l'opinione generale che gli ermafroditi veri siano indifferenti sessualmente.

Chiuderemo questa breve enumerazione con due altri fatti singolari che lasciamo, insieme agli altri, ai futuri periti versati in fisiologia, come due problemi da risolvere. Il primo fatto fu riferito da Gérin (2). Si trattava d'una donna di 26 anni con abito muliebre, amenorroica, colla clitoride lunga 35 millimetri, suscettibile d'erezione, che aveva ripugnanza al sesso maschile ad onta delle relazioni col medesimo, ed era indifferente alle frizioni sulla clitoride. Essa aveva la vagina lunga 9 centimetri e terminava a cul di sacco senza utero e senza ovaia. Perché la ripugnanza al sesso maschile?

Il secondo fatto è comunicato da Magitot (3) e risguarda una donna stimata ed educata tale, che a 17 anni e mezzo sposò un giovane del suo paese, con cui visse per 12 anni in buona intelligenza, sebbene i rapporti sessuali non potessero mai compiersi regolarmente. Rimasta vedova, l'inclinazione sessuale si modificó ed ebbe molti amanti, coi quali i rapporti sessuali si compievano normalmente; ma dopo poco tempo si ammaló e morí. Alla necroscopia si trovó un pene simile a quello d'un fanciullo di 12 anni, affetto da ipospadia, il quale peró fu capace d'erezione e di eiaculazione dello sperma, e non conteneva filamenti. Lo scroto era bipartito, e ciascheduna parte conteneva un testicolo. Mancava l'apparecchio femminile interno. Lasciando da parte questi casi difficili, e tornando all'apatia raccomandiamo ai medici legali il bell'articolo di Schrenck-Notzing (4) sulle cause che favoriscano l'*impotenza nelle donne*, in cui si comprende l'*apatia*, non potendo noi ulteriormente divagare dal nostro argomento.

§ III. — *Inversione sessuale.*

L'amore fra le donne come fra gli uomini (*pederasti*) è un fatto avve-

---

(1) Blackmann. On Ermaphroditism, with an account of two remarkable cases. 1853. — Taruffi. Sull'ordinamento della Teratologia. — *Memorie della R. Accademia delle Scienze dell' Istituto di Bologna.* Bologna 1899. Osserv. 14. Tomo VII, pag. 734.

(2) Gérin-Rose. Un cas d'hermaphrodisme. — Gaz. des hôpitaux 1884. N. 139. — Societé médicale des hôpitaux 1884.

(3) Magitot E. Sur un nouveau cas d'hermafrodisme. — Bulletins de la Societé d'Anthropologie. 1881, pag. 487.

(4) Schrenck-Notzing A. La terapia suggestiva ecc. Torino 1897, pag. 72. Trad. dal tedesco.

nuto in tutti i tempi, e la migliore prova rispetto alle donne fu l'ode memorabile di Saffo, la quale rese volgare la frase: *amore lesbico*, Lesbo essendo la patria della poetessa: argomento questo che ci riconduce all'*inviriliſmo*, colla differenza che in luogo d'essere fisico od anatomico è invece d'origine psicopatica. Avanti però di fornire un cenno storico e di dare la definizione di questo argomento, che comprende tanto i maschi quanto le femmine, premetteremo l'avvertenza che possiamo ommettere la raccolta dei fatti, sebbene sia la base del discorso, perchè nell'ultimo decennio le pubblicazioni ricche di casi intorno ai pervertimenti sessuali sono così numerosi da permetterci di limitare la nostra raccolta ad alcune osservazioni dimenticate o poco note (vedi Nota IV).

Le osservazioni recenti hanno fornito l'occasione a medici valenti di analizzarle e di confrontarle nelle loro diverse manifestazioni, ed inoltre di classificarle secondo i risultati ottenuti; e già questi studi hanno recata la pubblicazione di parecchi articoli e di pregevoli libri, in cui sono introdotti nuove idee e nuovi vocaboli o titoli che riguardano o le modalità, o le origini, o le conseguenze sociali dell'amore fra donne. Annoverando tali vocaboli e aggiungendo la loro origine, si viene ad accennare ad un tempo i punti principali di questa recente storia, che ha già costituito un nuovo ed importante capitolo alla biologia, e più specialmente alla medicina legale; senza contare i nuovi problemi di fisio-patologia, intorno ai quali speriamo che i fisiologi vorranno finalmente rivolgere l'attenzione. Venendo tosto alle denominazioni ed alla definizione racconteremo che già da 40 anni (1860) comparve uno scrittore singolare, che era assessore dello Stato d'Hannover ed uomo assai dotto ed erudito, mentre era un vizioso impudente: poichè pretendeva che fosse libero l'amore fra individui d'eguale sesso e patrocinò in più occasioni questa idea col pseudonimo di *Numa Numantius*, mentre il suo vero nome era Enrico Carlo Ulrichs. Questo autore ebbe ancora dominante il pensiero di nobilizzare l'origine della sodomia, ed invece di adoperare il nome di *pederastia*, come usavano i greci, la denominò con quello d'*uranismo* (dalla dea *Urania*) (1) e tale vocabolo fu convertito in *urningo maschile*; parola poscia diffusa da Kraft-Ebing e da Moll. L'origine della medesima è tratta da Platone (*Convito* c. VIII et IX), il quale ammise in origine un terzo genere di viventi cioè l'*ermafrodito*, fatto da un maschio e da una femmina, e poi perchè *Urano* generò *Afrodite* senza la madre.

Westphal, chiaro professore di psichiatria in Berlino, seppe stabilire la definizione ed il titolo del gruppo, che esso separò dai pervertimenti

---

(1) Karl Heinrich Ulricsh. Prometheus. Leipzig 1870. — Per ulteriori informazioni vedi Moll A. Les perversions etc. Paris 1899, pag. 17 e seg.

sessuali; difatti da buone osservazioni ricavò un articolo col titolo: *Conträre Sexualempfündung* (1) che fu poi tradotto in *Inversione sessuale*, e definì tale pervertimento come un fatto *congenito* del sentimento sessuale (sia maschile, sia femminile) accompagnato nell'infermo dalla coscienza del carattere morboso di tale fenomeno. Fra questi due attributi il secondo non è stato accettato, poichè molti sono i casi in cui gl'infermi non hanno la coscienza d'essere in preda ad una infermità. Chi ha poscia arricchito maggiormente coi suoi lavori l'argomento dell'inversione fu Kraft-Ebing (2) di Mannheim (1840), in guisa che basta per ora rimandare gli studiosi ai medesimi, per evitare indispensabili piagi; per ciò ricorderemo soltanto, a servizio della storia (3), i punti principali della medesima.

Egli dapprima ha migliorato la definizione dell'inversione, non ommettendo che la medesima è congenita ed aggiungendo che l'infermo quando arriva all'età dell'infanzia possiede soltanto l'inclinazione o il sentimento psico-sessuale per il sesso opposto. Siccome poi il fenomeno avviene tanto fra maschi quanto fra femmine, ed il fenomeno è psicologicamente il medesimo, così per essere il fatto comune, Kraft-Ebing (4) ha introdotto il vocabolo: *omosessuale* (egual sesso) e quindi chiamò i *sentimenti omosessuali* (cioè fra individui di sesso eguale), e quando si vuol esprimere se il fenomeno avviene fra maschi o femmine, lo chiama *urningo maschile* o *femminile*. Se poi l'inclinazione o il connubio è fisiologico, cioè col sesso opposto, allora poi chiamò il fenomeno *etero-sessuale* (fra due individui di sesso diverso), il quale può interpolarsi fra gli atti dell'*urningo*, cioè può esercitarsi ad intervalli irregolari in un individuo affetto dal morbo *omosessuale*.

In quanto alla pratica medica Kraft-Ebing intraprese importanti ricerche per fissare l'origine dell'inversione sessuale, e confermò che dessa era ora acquisita ed ora congenita, e ne ricavò due generi distinti. Fatto questo primo passo, il più difficile, egli ha tentato di tracciare i gradi d'ognuno dei due generi, quindi d'assegnare un certo numero di cause, e di ricavare i caratteri differenziali, che possano servire alla diagnosi dei medesimi, avvertendo che questa diagnosi spesso ha grande importanza, ora per stabilire il piano di cura, ed ora per riconoscere il grado

---

(1) Westphal K. F. Conträre Sexualempfündung. Archiv. für Psychologie. Berlin 1869. Bd. II. Heft. 1, pag. 109.

(2) La maggior parte delle idee dottrinali di Kraft-Ebing si trovano nel libro: *Psicopatia sessuale*. Roma 1897. (Traduzione dal tedesco). Le osservazioni poi sono sparse in tutte le opere.

(3) Chi desidera avere minute cognizioni storiche può consultare Moll Albert specialmente rispetto all'inversione sessuale dell'uomo, il di cui titolo è il seguente:

Moll Albert. Die conträre Sexualempfündung. Mit Benützung anatl. Materials, und mit einem Vorwork von R. v. Kraft-Ebing. Berlin, Fischer, 1891. — Molto importante per l'erudizione.

(4) Kraft-Ebing. Inversione sessuale. (Traduzione dal tedesco). Roma 1897, pag. 11.

di responsabilità dell'infermo in quanto alle cause del morbo. Per facilitare la diagnosi l'autore ha distinto l'inversione acquisita in 4 gradi. Ma prima di venire ai gradi, ricorderemo che chi si è specialmente occupato delle cause è stato Von Schrenck-Notzing (1), il quale ha fatto uno studio particolareggiato sulle cause dell'onanismo e sulle altre cause dell'inversione sessuale acquisita. Ma venendo ai gradi ammessi da Kraft-Ebing; il 1.° è costituito (*sintomaticamente*) dalla semplice inversione nel senso sessuale, mentre l'infermo giudica tale tendenza come una aberrazione e contraria al proprio sesso; il 2.° avviene quando l'infermo ha il sentimento d'aver cangiato il proprio sesso: per es. un maschio che si sente donna, perfino nell'atto sessuale; e l'autore chiama questo stato per *evirato*. Probabilmente in tale categoria vanno posti quegli uomini che, soli, in casa, si vestono elegantemente da donna, come ne ricordo un caso in un giudice processante, quando io ero ancora studente.

Merita speciale attenzione il grado seguente, di cui l'importanza non si può rilevare, se non consultando l'autore stesso ove parla della *paranoia* (2). Una idea intorno al medesimo grado può però ricavarsi dalla seguente storia, esposta molto diffusamente dall'autore medesimo, che costituisce la base del 3.° grado. *Transizione verso la metamorfosi sessuale paranoica*. L'autore racconta che un medico era esso stesso l'infermo, e dice: — « Quando era fanciullo avevo le maniere e l'aspetto femminino; era appassionato per i giuochi maschili, come la ginnastica, e gli esercizi militari, mentre evitava le fanciulle. All'età di 15 anni caddi nel vizio dell'onanismo; ma quando lo praticavo mi pareva d'esser fatto di due parti, una virile e l'altra femminile. Fui obbligato a pigliar moglie ed il coito non mi procurava alcuna compiacenza. Passati alcuni anni con turbe nervose ed allucinazioni, fui preso da accessi gottosi, pei quali feci uso del bagno caldo, che mi obbligò un giorno d'uscire rapidamente dal medesimo sentendomi donna e coi suoi desideri. Questo fenomeno si replicò dietro una forte dose di *canabina indica* e rimasi poscia mansueto e paziente come una femmina; però avevo un sonno assai breve ed avevo l'allucinazione che le mie parti generative fossero quelle di una donna. Fortunatamente mi rassegnai del mio stato mediante il sentimento religioso, che avevo sempre conservato e che m'impedì di seguire l'inclinazione suicida più volte replicata ». — Kraft-Ebing definisce il 4.° grado ed ultimo. *Metamorfosi sessuale paranoica*. L'autore intende quando l'infermo dapprima è neurostenico negli organi sessuali, poscia la neurostenia diventa

---

(1) Von Schrenck-Notzing etc. (Monaco). La terapia suggestiva ecc. Torino 1897, pag. 129 e seguenti.

(2) R. Von Kraft-Ebing (Prof. a Graz). Trattato delle malattie mentali. Vol. II, pag. 133. — *Paranoia primitiva*. (Traduzione dal tedesco). Edizione 1884. Torino 1885.

universale nel senso d'una malattia psichica, fino al grado di *paranoia*, cioé fino alla monomania d'aver cambiato il sesso. Questa monomania molto rara si verifica tanto nell'uomo quanto nella donna.

L'inversione sessuale quando é congenita, l'autore la considera morbosa, sebbene l'organo sessuale sia già differenziato; ma l'individuo presenta la singolarità dell'apatia, fino all'avversione per l'altro sesso, ed invece ha una simpatica tendenza per le persone del proprio sesso. Anzi in certi casi l'infermo manifesta tale tendenza coll'imitazione delle occupazioni e del modo di vestire per le persone stesse. Anche questo processo morboso offre dei gradi, cioé diverse forme nel suo sviluppo, che Kraft-Ebing compendia nel modo seguente:

1.° Durante il sentimento omosessuale si manifestano traccie di sentimenti etero-sessuali (ermafrodismo psico-sessuale);

2.° Quando non appare altra tendenza se non pel proprio sesso (omosessualitá);

3.° Quando tutto l'essere fisico si conforma al sentimento sessuale anormale (effeminazione e viraginitá);

4.° Quando la conformazione del corpo somiglia nell'atteggiamento a quella del sesso corrispondente al sesso sessuale anormale.

Confrontando questi gradi con quelli dell'omosessualitá acquisita e le relative storie, é facile rilevare come siano pregevoli i tentativi fatti per differenziare i due generi: cioé l'invirilismo psicologico acquisito dal congenito, ma nello stesso tempo é facile comprendere quanto grande sia la difficoltá nel ricavare praticamente da caratteri funzionali (e non fisici) assai complicati e variabili, i dati che possono evidentemente separare questi due generi; quindi non havvi alcun dubbio che cotesto punto abbisogna di perfezionamento, che puó trarsi solo aggiungendo nuove osservazioni meglio caratterizzate.

L'autore dai molti fatti clinici da esso esaminati ha indotto che nell'inversione patologica e congenita ad un tempo, si puó rilevare una condizione ereditaria, e come dicono i moderni una *tara*, e quando tali condizioni si rilevano dopo la pubertá diventano sintomi del morbo: per es. il carattere romantico, bizzarro, la vivace passione per la musica, per la poesia, e nelle donne gli esclusivi sogni di donne, le sofferenze per nevrostenia, per isteria: due affezioni spesso mantenute dalla masturbazione. Venendo alle origini, l'autore ammette che nelle famiglie vi siano individui con nevrosi, con psicosi epilettica, e con stigmate di degenerazioni, per es. eredo-sifilitiche (1). Ma anche a questo riguardo ripetiamo che occorrono nuove osservazioni meglio circonstanziate, e non potendo noi riuscire in

(1) Fournier Edmondo. Stigmates Dystrophiques de l'Hérédo-Syphilis. Paris 1898.

questo intento, che oltrepassa il nostro assunto, rimettiamo agli studiosi lo studio col medesimo fine. Quando avevamo scritto le suddette parole ci siamo accorti che già Casper fino dal 1833 (1) sosteneva che la pederastia era una inclinazione sovente congenita. Recentemente Moll (2) ha sostenuto con molti argomenti che le inversioni sessuali che si pretendono acquisite, sono generalmente congenite, ed ha iniziata una grave critica sulla diagnosi differenziale fra i due modi d' inversione, che merita d' essere presa in considerazione.

Abbiamo già stabiliti i caratteri delle viragini secondo Wrisberg, ed abbiamo veduto che molti corrispondono a quelli da noi assegnati all'invirilismo (3), ed abbiamo anche rilevato la necessità di fissare un limite minimo della statura delle viragini suddette. Ora aggiungeremo che Meckel richiamò il vocabolo *ginandra* come sinonimo di *virago* (4); e che Kraft-Ebing rilevò che molti dei caratteri suddetti si associano talora all' inversione sessuale. Difatti afferma che coteste donne hanno il basso ventre e gli organi generativi esterni femminini, mentre possedono la faccia e la forma generale dello scheletro col tipo maschile. Ma non fornisce sufficienti dati anatomici intorno alle disposizioni dello scheletro, nè alla media aritmetica della statura.

Ecco i caratteri principali che ha fornito quest' autore intorno alle *ginandre*. Nell' infanzia femminile la donna ama i sollazzi dei ragazzi e rivaleggia con loro nei giuochi. Essa non ama i lavori donneschi e si manifesta disadatta ai medesimi. Avanzando nell' età, mostra le tendenze d' una amazzone ; si compiace dei capelli corti, dei vestiti maschili, anzi ama di vestirsi da uomo. Più tardi essa si sente essere un uomo dinanzi alle donne. Le relazioni sessuali con un individuo dell' altro sesso le sembrano del tutto inconcepibili. In numerosi casi le donne si contentano dell' affetto platonico e tutto al più dell'amore lesbico o della masturbazione attiva. L' autore passa poscia a discorrere della vera *ginandra* (donna-uomo) e dice che le donne appartenenti a questo genere hanno i caratteri fisici e le sensazioni sessuali analoghe a quelle delle viragini ; e fra i caratteri fisici è notevole la somiglianza rispetto alla voce, al tipo della fisonomia ed alla conformazione del proprio scheletro rispetto l' uomo. E si hanno ancora poche ma bastevoli osservazioni, per ammettere che queste donne hanno il bacino, l' andatura e le attitudini spiccatamente virili, e specialmente i tratti gros-

---

(1) Casper, Johann Ludwig C. Vierteljahreschrift fur gerichtliche und öffentliche Medicin. Berlin 1833.

(2) Moll A. Les perversions de l' instinct génital. Paris 1897, pag. 216 e seg. (Traduzione dal tedesco).

(3) Taruffi Cesare. L' Ermafroditismo. — *Memorie della R. Accademia delle Scienze dell' Istituto di Bologna*. Bologna 1899. Ser. 5ª. Tom. VII, pag. 727.

(4) Meckel J. Fr. Pathologische Anatomie. Leipzig 1816. Bd. II, s. 200.

solani, la voce grave e rauca e talora le mani e i piedi grandi. In quanto alla parte morale é notevole che il pudore scompare quando si trovano dirimpetto ad una persona del proprio sesso e non a quella del sesso opposto.

Venendo all' ermafroditismo, abbiamo già avvertito che i fenomeni bisessuali nelle *viragini* furono rilevati fin da Wrisberg, e nel nostro tempo Casper accertó che si davano uomini che hanno rapporti sessuali ora cogli uomini (omosessuali), ed ora colle donne (eterosessuale). Dalle cognizioni di questo fatto Von Kraft-Ebing ha ricavato un carattere per stabilire il primo grado della sua classificazione sopra l'inversione sessuale congenita (vedi grado 1.°, pag. 36). Esso dice: Accanto al sentimento *omo-sessuale* vi sono traccie del sentimento *etero-sessuale*; e questo stato lo chiama *ermafroditismo psico-sessuale.* Moll (1) ha tosto dimostrato che la distanza nel tempo fra i rapporti sessuali (etero-sessuali) varia in diversa misura e che tale varietà negli uomini ammogliati non é altrimenti rara, quando gli uomini possiedono uno sviluppo completo degli organi generativi; invece puó variare grandemente l' antipatia per gli individui *etero-sessuali.*

A proposito dell' ermafroditismo é qui opportuno ricordare che in piú incontri abbiamo applicato questo vocabolo. Difatti in ambidue i generi di invirilismo abbiamo trovati casi d' applicazione del medesimo vocabolo, principiando da quelli in cui le parti anatomiche hanno assunto forme simili alle maschili, come nelle *viragini*, nell' ipertricosi, nelle ipertrofie semplici delle parti del volto, della clitoride, e delle membra. Abbiamo peró omessa l' applicazione quando invece havvi una ipertrofia falsa, data da processi patologici, cioé quando havvi soltanto un pseudo-invirilismo. L' abbiamo poi applicato nel secondo genere d' inversione, cioè quando i caratteri virili si desumono dalle azioni, sia fisiche sia morali, compiute da donne; per spiegar le quali azioni é d' uopo attribuirle ad una perfezione ed attività insolita nelle funzioni psichiche. Fra queste azioni vi sono ancora le psico-sessuali in cui l' accrescimento d' attività puó tralignare in un morbo e pur anche invertirsi (inversione sessuale). In questo caso l' inversione non acquista soltanto il carattere d' ermafroditismo, come vuole Kraft-Ebing, quando lo stesso individuo compie i rapporti sessuali con ambidue i sessi; ma bensí ogni qual volta una donna s' immagina d' essere un maschio e cade nei diversi gradi dell' *omo-sessualità*, poichè é pur esso un fenomeno nervoso che ha il suo centro attivo e riflesso in una anomalia della psiche.

---

(1) In quanto alla frequenza dei casi Moll non sembra dell' istesso avviso (loco citato, pag. 305). Esso dice che nelle donne si incontrano tutte le specie di pervertimenti sessuali, ma quello che si ripete più frequente è l' inversione sessuale, in cui le donne si sentono attratte maggiormente verso le altre donne.

Dopo aver dato un cenno rapido dell'inversione bisognerebbe aprire un nuovo elenco di fatti (cioé un Articolo) che raccogliesse le varietà dei caratteri tanto anatomici, quanto istintivi dell'inversione sessuale per verificare, per esempio, quante volte nelle donne si trova l'invirilismo esteso o circoscritto al torace; della quale cosa, sebbene possa supporsi frequente, tuttavolta non abbiamo registrati che i pochi esempi seguenti, ignorando quelli che ha raccolti Birnbacher (1), ed omettendo di considerare come esempi di pseudo-ermafroditismo i casi di ipospadia perineo-scrotale, come sembra inclinato ad ammettere Kraft-Ebing (2), poichè l'ipospadia bensì esiste nella donna, ma assai di rado, e poi non si trova descritta coll'aspetto della vulva ed in continuazione colla vagina.

Chi desidera conoscere le varietà sia fisiche sia istintive del pseudo-ermafroditismo tanto maschile che femminile puó scorrere le 148 osservazioni che abbiamo già riportate nel tomo VII, pag. 738 delle Memorie dell'Accademia delle Scienze. Qui aggiungeremo solo 4 fatti che risguardano l'inversione, i quali descriveremo alquanto più minutamente nelle note relative. Il primo è stato descritto da Gérin (vedi Nota V, Osserv. 1) in cui si trattava di una donna con abito maschile, che aveva avuto, ad onta della sua ripugnanza, relazione con uomini, e all'autopsia si trovarono gli organi generativi femminini senza peró le ovaia. Gunchel (vedi Nota V, Osserv. 2) racconta che una giovine con abito maschile, col pene lungo 5 centimetri e piegato posteriormente, ma senza testicoli, imputata di amoreggiare colla matrigna, morí a 28 anni. Alla necroscopia si trovarono gli organi femminini completi, eccettochè la vagina sboccava nella prostata. Birnbacher (vedi Nota V, Osserv. 3) riferisce che una donna amava di simulare lo stato maschile e soffriva di amore lesbico. Aveva lo scheletro e la testa femminile, e gli organi generativi aplasici, da paragonarsi a quelli di una fanciulla di 10 anni. Finalmente Müller (vedi Nota V, Osserv. 4) racconta un caso (del secolo scorso) di atresia delle parti generative in una donna che aveva gli istinti sessuali invertiti e che si era abbandonata alla sodomia, per cui fu condannata a morte.

Questo caso non é unico e possiede una certa analogia col coito eseguito per l'uretra in seguito all'atresia vaginale; gli esempi di sodomia per tale circostanza, più memorabili, a nostra cognizione sono due: uno di Antonio Luis (3) (vedi Nota V, Osserv. 5), in cui l'atto osceno fu

---

(1) Birnbacher. Ein Fall von conträrer Sexual-Empfindung dem Strafgericht. — Friedreichs Blütter für ger. Med. 1891, s. 2. — Jahresbericht für 1891. Bd. I, s. 502. (28).

(2) Kraft-Ebing. L'inversione sessuale. Trad. italiana. Roma 1897, pag. 250.

(3) Luis Antonius. Vedi Encyclopedia varia 1652? Citato da Alberto Haller. Bibliotheca Chirurgica. Berna 1765. Tomo II, pag. 288. — Vaginam in rectum intestinum apertam fuisse, partum tamen a Cl. Pean feliciter expeditum.

conseguenza della violenza dell' istinto sessuale, consenzienti ambidue gli amanti. Il secondo esempio appartiene a Francesco Rossi, di Torino, in cui eravi lo stesso ostacolo al coito fisiologico, ma pare che fosse sciente il solo marito della via supplettoria praticata (1), per cui in Medicina legale vi sarebbe una diversa responsabilità fra il maschio e la femmina.

Se ora consideriamo i gradi ammessi da Kraft-Ebing dell' inversione congenita troviamo che essi sono ben pochi, ed anche rari ad accadere per aiutare la diagnosi differenziale colle inversioni acquisite. Per giunta la etiologia rende scarsi i servigi, se ricordiamo che la neurostenia, l'isteria, la paranoia e le cosí dette *tare* sono morbi che comprendono per solito numerose forme cliniche, ed effetti assai diversi, fra i quali generalmente manca l' inversione sessuale, per cui la presenza d' una di queste forme é una prova assai insufficiente per riconoscerla come causa; sicché bisogna convenire che la patogenesi non é semplice e che non bastano per l'etiologia le degenerazioni suddette, ma che é necessario il concorso d' altre condizioni tutt' ora ignorate (2). Queste cose certamente sono note al celebre psichiatra (ora viennese), il quale puó rispondere che in fatto di malattie puramente nervose si puó solo ricorrere all' induzione piú o meno remota per supplire alla mancanza di segni fisici uniformi.

Se é stato indispensabile ricorrere all' induzione per ammettere le cause dell' inversione, tanto piú bisogna servirsi dello stesso mezzo, e con maggiore ardire per interpretare la patogenesi della medesima, in conseguenza dell' ignoranza completa intorno le funzioni cerebrali, in rapporto a quelle degli organi sessuali. Ma non basta ricorrere ad un espediente, bisogna servirsene nel miglior modo, onde evitare gli ostacoli oppure superarli spiegandoli adeguatamente. Ora anche questa intrapresa é stata eseguita in modo mirabile da Kraft-Ebing, avendo superati alcuni predecessori che avevano anticipate in modo embrionale alcune analoghe vedute. Ecco la dottrina dell' autore nei suoi punti principali. Ricorda dapprima che nei giovanetti d' ambo i sessi apparisce uno stato morale corrispondente al proprio sesso, aiutato dall' influenza dell' ambiente e dalla educazione; confessa peró che é tuttora viva la questione se sia effetto dell' influenza dei testicoli, o delle ovaie, oppure dei centri cerebrali la comparsa dello sviluppo completo psico-sessuale. A questo riguardo l' autore non nega l' importanza dei caratteri secondari dell' organismo sullo sviluppo, e ne sono la prova

---

(1) Rossi Francesco. Vedi Taruffi: *Agenosoma. — Memorie della R. Accademia delle Scienze dell' Istituto di Bologna.* Bologna 1891. Osserv. 11. Ser. 5ª. Tom. IV, pag. 90.

Herzfeld Georg. Ueber Atresie und Stenose der Scheide. In. Diss. Berlin 1869, pag. 24. Dà un cenno del caso di Louis (vedi Nota V, Osserv. 5).

(2) Chi desidera maggiori particolari intorno all' insufficienza delle cause assegnate per le psicopatie sessuali acquisite può consultare la terapia suggestiva delle psicopatie sessuali ecc- del Dottor A. Von Schrenck-Notzing (Monaco). Torino 1897, pag. 152-153.

gli eunuchi e le viragini; ma ciò non spiega come si sviluppa un sentimento sessuale contrario all'inclinazione fisiologica dello stesso individuo.

Per uscire da questa difficoltà l'autore ricorre ad una anomalia ipotetica, avente sede nel centro del cervello, ogni qual volta però l'inversione sia congenita *ed effetto* (*probabile*) di una degenerazione accaduta negli antenati e trasmessa mediante la progressione nei discendenti (eredità progressiva). Stima infine che tale condizione cerebrale sia un *punto di concentrazione psico-sessuale*, ove s'incrociano i nervi conduttori degli apparecchi motori e sensitivi, mentre d'altra parte vanno ai centri visuali, olfattivi ecc. recando nell'insieme l'idea di un essere maschile o femminile. Opina inoltre che la sede anatomica del punto di concentrazione sia posto nella corteccia cerebrale nelle vicinanze della sfera olfattiva, niuno potendo negare gli stretti rapporti fra il senso genitale ed il senso olfattivo. Contro la ingegnosa ipotesi d'una sede unica si è ribellato Moll (1), perchè l'esperienza conduce ad ammettere che una eguale influenza esercitino il centro visuale e il tattico; invece poi d'un centro di percezione sessuale, crede esistano più centri disseminati nella scorza cerebrale.

Cap. 6.° — Tribadismo.

Non potendo aggiungere altri fatti abbastanza accertati sull'invirilismo, chiuderemo il presente discorso colla storia cronologica del vocabolo *tribade* usato in tutti i tempi e colla storia dei significati ad esso attribuiti, ciò che spero sarà aggradito dai filologi, nonostante le lacune da noi lasciate, e potrà anche giovare ai medici legali avvertendoli che il nome suddetto, relativo alla scienza non ha un significato, nè preciso, nè uniforme: ciò che giustifica i nuovi titoli in armonia coi diversi fatti che furono compresi nel tribadismo.

Se si rammenta che gl'istinti sessuali furono e sono spesso eccessivi e talora turbano l'intelligenza, possiamo interpretare una distinzione fatta da Manetone, che si trova in un suo frammento (4, 358) (2) in cui sono separate le *meretrici* e le *tribadi*, — Πόρνας καὶ τριβάδας — poichè anche oggi si distinguono le donne mercenarie che eseguiscono nei modi ordinari l'accoppiamento sessuale da altre che istintivamente cercano o si prestano ai modi di pervertimento sessuale i più insoliti. Tale interpretazione acquista poi speciale importanza ricordando che Manetone fu il primo storico dell'Egitto, sebbene scrivesse in greco, e visse contemporaneo a Tolomeo I (367 anni avanti Cristo).

---

(1) Moll A. Les perversions du l'instinct génital. Paris 1897, pag. 228.

(2) I frammenti storici di Manetone furono conservati e trasmessi dallo storico Giuseppe Flavio.

Passando agli ebrei, noteremo che fino da Mosé, si manifestò in quel popolo un gran rispetto ai doveri coniugali ed obbrobrio ai vizii istintivi del sesso; ma anche in questo popolo si resero più tardi palesi le relative degradazioni morali, che poi ingigantirono contemporaneamente nella Grecia e nell'Asia minore. Di questo fatto ha fornite le prove l'Apostolo Paolo, fatto cristiano, colla sua epistola ai romani (1). In essa (cap. I, vers. 27-28) si legge (2): *Nam feminae eorum immutaverunt naturalem usum, in eum usum qui est contra naturam. — Similiter autem, et masculi relicto naturali usu feminae, exarserunt in desideriis suis in invicem, masculi in masculos turpitudinem operantes, et mercedem (quam oportuit) erroris suis in semetipsis recipientes.*

Paolo nè per questi due versetti, nè altrove (3), si servì dei vocaboli *tribadi* e *sodomiti*, bastandogli la descrizione degli atti. D'altronde Paolo ravvicinò le due specie di pervertimento sessuale, come se vi fosse una stretta parentela fra loro, ciò che è stato 18 secoli dopo riconosciuto scientificamente e stabilito da Kraft-Ebing, per la qual cosa questi introdusse la frase: *istinti omo-sessuali.*

Soffermandoci in Roma per continuare le nostre ricerche, troviamo un celebre epigrammista, Valerio Marziale, che, nato in Ispagna 43 anni dopo Cristo, emigrò nella capitale dell'Impero nel 65° anno, ove poi dimorò per 35 anni. Quivi egli scrisse i suoi famosi Epigrammi, di cui tre soli ci riguardano (Liber I, ep. 91; Liber VII, 67, 70); ma più importanti sono i due seguenti, poichè chiaramente alludono alla depravazione di quel secolo, e sebbene tacciano il titolo *tribadismo*, essi dimostrano come tali donne non si limitarono all'inversione sessuale, ma giunsero a sostituire colla lingua l'ufficio della vagina. Sicchè l'istinto o il mestiere di tali donne è molto più variato di quanto è stato fin ora da noi rilevato.

Marziale. Epigrammi. L. I; ep. 91. *Ad Bassam tribadem* (4).

Inter se geminos audes committere cunnos
Mentiturque virum prodigiosa Venus.
Commenta es dignum Thebano aenigmate monstrum:
Hic, ubi vir non est, ut sit adulterium.

---

(1) Paolo nacque in Tarso (Cilicia) forse il 10° o il 12° anno di Cristo, e morì decapitato in Roma nell'anno 85 o 86.

(2) I due versetti li abbiamo tratti dalla Sacra Bibbia stampata in Venezia presso Giolito, 1588.

(3) Questi due versetti sono stati dai traduttori italiani definiti in modo troppo vago e senza precisione.

(4) Questo epigramma presenta delle difficoltà per essere tradotto ed interpretato. Generalmente si traduce: « Tu osi mettere insieme una vagina coll'altra e la mostruosa *Venere* imita l'uomo ». Se poi si interpreta il nome *Venere* per vagina, ed essendo *prodigiosa*, si suppone che la vagina fosse fornita d'una clitoride simile ad un pene, si comprende ciò che aggiunge l'epigramma: « Tu hai inventato un enigma degno del mostro tebano ed hai fatto che senza uomo ci potesse essere adulterio ».

Epigrammi; VII, 67.
Contro Filene (la quale più che tribade era *cunnilingua*):

Paedicat pueros tribas Philaenis,
Et tentigine saevior mariti
Undenas vorat in die puellas.
. . . . . .
Non fellat; putat hoc parum virile
« Sed plane medias vorat puellas »
Di mentem tibi dent tuam, Philaeni,
Cunnum lingere quae putas virile.

Prima però degli epigrammi di Marziale sappiamo che nel secondo secolo avanti Cristo si recitavano in Roma in faccia al pubblico le celebri commedie di Plauto, fra le quali eravene una col titolo: *Persiano* (Atto II, Scena 2ª), in cui il giovanetto *Pegnio* diceva a *Sofoclidisca* (donna di mala vita) *ne me attrecta, subagitatrix* (donna che agita sotto le vesti). Questo epiteto per vero non prova che tale vocabolo fosse l'unico adoperato dai letterati del Lazio, poichè Plauto recitava al popolo e non si piccava di frasi elette. Venendo al secolo d'Augusto, il quale non era migliore del precedente in fatto dei costumi, non troviamo il vocabolo tribadismo nè alcun altro equivalente, ma solo una descrizione di atti osceni nella favola lasciata da Fedro (1) col titolo *Prometeo.*

. . . . *Prometheus* . . . .
Naturae partes, veste quas celat pudor,
Quum separatim toto finxisset die,
Aptare mox ut posset corporibus suis,
Ad coenam est invitatus subito a Libero.
Ubi irrigatus multo venas nectare,
Sero domum est reversus titubanti pede.
Tum semisomno corde et errore ebrio
Applicuit verginale generi masculo
Et masculina membra applicuit feminis.
Ita nunc libido pravo fruitur gaudio.

In questo brano Fedro attribuisce a *Prometeo* la potenza di costruire i corpi umani mediante le membra, dapprima separate; e racconta che, essendosi quegli una sera ubbriacato, per errore riunì gli organi sessuali femminini al corpo di un maschio ed inversamente, per cui in ambidue i prodotti divenuti viventi sopravvenne il pervertimento dell'istinto sessuale.

(1) Fedro visse a Roma nel secolo d'Augusto, nativo di Tracia. Libro IV. Favola XIV. Edizione Torinese del Pomba.

Già abbiamo notato che avanti il primo secolo dell' êra nostra, era stato adoperato il vocabolo *tribade*; ma sebbene le donne viziose non mancassero, né allora né dopo, tuttavolta bisogna giungere ai 139 anni dopo Cristo per trovare chi l' ha ripetuto. E questi fu Claudio Tolomeo, nato nella Tebaide, che viveva ancora nell' anno 161 dell' êra cristiana, celebre matematico, geografo ed astrologo, che scrisse fra gli altri il rinomato libro col titolo: *Tetrabiblos syntaxis* — Αἱ γυνᾶικες ... αἱ καλούμεναι τραβάδες (1).

Un vocabolo usato comprendente le *tribadi* lo troviamo adoperato da un contemporaneo di Tolomeo, che poi sopravisse al medesimo, intorno al 192, e questo vocabolo era *meretrice*. Il contemporaneo fu Luciano di Samosata (Siria settentrionale), che nacque nell' anno 125 di Cristo; poscia girovagò per l' impero romano facendo, come oggi chiamano, il conferenziere, e lasciando molti scritti in greco in cui si riconosce il valente rettorico del secondo secolo, o meglio il letterato di professione, poiché trattò gli argomenti i più variati sui costumi contemporanei, sul paganesimo, sulla filosofia greca, sui personaggi illustri, oppure raccontò gl' incidenti incontrati nei suoi viaggi nelle parti principali dell' impero romano. Il carattere generale degli scritti è spesso critico, talora ironico, e perfino satirico; ma la cosa più singolare fu il rivolgere i suoi strali contro il paganesimo mentre non professava né lodava la dottrina cristiana (2).

Fra i componimenti pubblicati citeremo esclusivamente i *dialoghi delle cortigiane* avendo un merito letterario intrinseco ed un' attinenza col nostro argomento, poiché in questi dialoghi non solo sono enumerati e descritti alcuni pervertimenti sessuali ma anche i costumi intimi delle stesse cortigiane. In questi dialoghi si comprendono 15 scene della loro vita intima (probabilmente in Atene) tratteggiate con un vivo linguaggio popolare e che si legge con grande compiacenza anche per la loro verosomiglianza. Dubitiamo però che cotesti dialoghi facciano solo riconoscere nell' autore un fine d' arte letteraria, mostrando che anche le cortigiane sebbene

---

(1) Cl. Ptolemaei. Operis quadripertiti in latinum sermonem *traductio*; Antonio Gogava interprete. Lovanii MDXLVIII a pagine non numerate; libro III, capo 18, *de vitiis et morbis animi*: « Foeminae vero coitus praeter naturam instituti appetentes evandut, salaces, oculis emissitiis, et quas tribades appellant virilia sibi munia sumentes ».

(2) I molti pregi del rettorico Luciano spiegano le ripetute traduzioni in latino degli scritti greci dell' autore siriaco (vedi tutte le opere bibliografiche che comprendono gli scrittori classici. Una recente traduzione latina si trova nella *Collezione Didattica dei Classici greci* col testo in fronte (vedi Vol. Luciano). Molte ancora sono le traduzioni in italiano, enumerate nella *Nuova enciclopedia italiana*. Torino 1862. Vol. XII, pag. 219. Art. Luciano. — Altre traduzioni italiane sono esaminate criticamente da L. Settembrini (Opere di Luciano. Firenze 1861. Vol. I. Nota 2, pag. 169). Finalmente noi aggiungeremo le seguenti: Spiridione Lusi Cefaleno e Gaspare Gozzi. Venezia 1764. Vol. IV, in 8°, che contiene soltanto parecchi *Dialoghi*, che furono poi ristampati più volte nelle Opere del Gozzi; eccetto Lecchi Luigi che circoscrisse il suo volgarizzamento ai *Dialoghi meretrici*. Brescia 1810, in 8°.

degradate sono capaci di qualche buon sentimento, come opina Luigi Settembrini. Ma più facilmente può credersi che chi dipinse con tanta evidenza atti osceni, non fosse estraneo ai medesimi: di fatto egli racconta che Megilla aveva l'abito fieramente mascolino (come le donne di Lesbo che non vogliono l'uomo, ma si accozzano colle donne a guisa d'uomini) e che la medesima una sera si ubbriacó, si coricó con Lena e la baciò ripetute volte; indi, essa Megilla, si tolse dal capo la parrucca e si fece chiamare Megillo, dichiarando che era un maschio schietto e non ermafrodito, con tutte le inclinazioni virili, perché aveva un altro istrumento che faceva lo stesso giuoco del maschile e poi disse: « Statti, che vedrai ». Lena stette e fu regalata con una bella collana.

Ora questo rapido racconto, che supera altri di moderni scrittori che descrissero l'inversione sessuale, non esclude che Luciano avesse delle abitudini poco oneste e non prova che fosse restio ai pubblici scandali; e tanto meno rimane escluso quando nei dialoghi III e VI descrive al vivo e senza raccapricciarsi le istigazioni di una madre verso la figlia alla civetteria e alla prostituzione per avidità di denaro; come pure quando nel dialogo X (bensì brevemente) parla di pederastia. In questo dialogo Luciano chiama tribadi anche le donne che praticano semplicemente l'inversione sessuale senza stabilire il grado.

Se ora rileviamo quale si é la posizione di Luciano rispetto agli autori precedentemente citati, in quanto alla storia del tribadismo, possiamo azzardare un paragone ricavandolo da due qualità di zoologi, cioé di quelli che si occupano dei caratteri fisici e della tassonomia degli animali, mentre altri poscia studiano i costumi degli animali stessi. Così deve dirsi di Luciano che può paragonarsi ai zoologi della seconda classe, rispetto alla storia delle cortigiane.

Un vizio uguale coll'aggiunta d'essere mascherato da una frode é stato descritto da Leone Africano (1) che trovó a Fez (capitale del Marocco) tre specie d'indovini: la terza specie era costituita da donne che in Europa erano chiamate streghe: « *le quali fanno credere al volgo che esse tengono amicizia con certi demoni di diverse sorti: perciocché alcuni si chiamano i demoni rossi, alcuni si dicono i demoni bianchi, ed altri sono addimandati demoni neri, e che quando vogliono indovinare a richiesta di chicchessia, si profumano con certi odori, ed allora, si come dicono, il demonio, che esse chiamano, entra nella lor persona; onde subito cangiano la voce, fingendo che lo spirito sia quello che parli per la lingua loro.*

(1) Giovanni Leone Africano (nato a Granata nel 1483, e morto a Tunisi nel 1552). Della descrizione dell'Africa. — Vedi Ramosio G. Battista (di Treviso). Raccolte delle Navigazioni e Viaggi. Venezia 1554. Volume 1 (prima edizione). Parte terza, pag. 39. La prima traduzione fu fatta dallo stesso Leone per ordine di Leone X nel 1526.

La donna o l' uomo che è venuto per qualche cosa, che desidera di sapere, dimanda allo spirito ciò che vuole, con gran reverenza ed umiltà, ed avuta la risposta, lascia un presente per quel demonio e si disparte. Ma gli uomini che hanno con la bontà congiunto il sapere e l' esperienza delle cose, chiamano queste femmine **Sahacat**, *che tanto dinota, quanto nella voce latina* fricatrices. *E nel vero tengono esse questo maledetto costume, il quale è di usare l' una con l' altra, che per più onesto vocabolo non posso esprimere. E quando fra le donne, che vanno loro con desio di sapere alcuna cosa, se ne trova alcuna di belle, elle si invaghiscono di lei, come un giovane si invaghisce di una fanciulla ; ed in forma del demonio le dimandano in pagamento i congiungimenti amorosi, e quella credendo avere a compiacere allo spirito, le piu volte loro consente. Molte ancora sono, che di questo giuoco dilettandosi desiderano essere di lor compagnia ; onde fingendo di essere inferme mandano per una di queste, e sovente lo sciocco marito è l' ambasciatore. Elle subito iscuoprono all' indovine il loro disio, le quali dicono poi al marito, che alla sua moglie è entrato uno di quei demoni nel corpo, e amando egli la sua sanità conviene che esso le dia licenza, che la detta possa entrare nel numero delle indovine, e secretamente praticar con esso loro. Il marito bufolo sel crede, e consentendo a ciò per maggior sua sciocchezza, fa un suntuoso convitto a tutto l' ordine ; nel fine del mangiare danzando ognuna e festeggiando al suono degli strumenti di certi negri ; e poscia ve la lascia andare alla buona ventura. Ma alcuno ve n' è, che fa uscire gli spiriti di corpo alla moglie col suono di solenni bastonate ; altri fingendo ancora essi di essere indemoniati ingannano l' indovine nel modo, che esse hanno le loro moglieri ingannate* ».

Il racconto di Leone Africano ci obbliga infine di ricordare altre tradizioni che si collegano più o meno col racconto suddetto. Avanti tutto nella Genesi vi è la storia dei giganti che nacquero da ragazze per opera del diavolo (Cap. VI) e non cercheremo se un opera eguale fosse creduta in altre parti dell' Oriente ; invece giungeremo subito al medio evo in cui fiorì l' impostura degli incubi, che legittimava coll' opera del demonio molti amori clandestini : ciò noi abbiamo raccontato con qualche larghezza nella nostra Storia della Teratologia (Tomo I, pag. 186 e seguenti) e con documenti più recenti ampliata la storia da Ernest Martin (Histoire des Monstres. Paris 1880, pag. 32). Tale frode fu già smascherata per le stampe (forse un po' troppo tardi ; 1660) da Giovanni Wier (1) nella sua opera : *Des illusions et impostures des diables* etc. (che fu stampata dapprima in Am-

(1) Giovanni Wier. Des illusions et impostures des diables etc. Paris 1885 (ristampa). Tomo I, pag. 427-28, capitolo XXVII, con ritratto. — Un' edizione precedente aveva per titolo : De doemonum proestigiis et incantationibus. Libri sex. Bâle 1664, in 8°.

sterdam (1660), poscia in Basilea (1664) ed infine a Parigi nel 1885 (Tomo I, Cap. XXIII-XXXI).

Dovendo passare da quest' autore ad un' altro la nostra cronologia diventa incerta: difatto non si sa a qual secolo appartenga, Celio Aureliano; ma probabilmente al III o IV secolo. Si sa però che nacque in *Sicca* città della Numidia e che scrisse il latino in modo semibarbaro. Dalle sue dissertazioni mediche si ricava che si servì largamente degli scritti di Sorano, come in alcuni punti egli stesso confessa. L' opera sua rimasta, che fu certamente la principale, ha per titolo: *De morbis occultis et cronicis.* Amstelodami 1755; ed il frammento che ci riguarda è il seguente:

« *Le donne sono chiamate tribadi pel fatto che usano l' una e l' altra Venere, anelano ad unirsi con donne più che con uomini, e alle donne agognano con rabbia mascolina, e (quando non hanno sfogo nella loro passione, oppure hanno in essa una momentanea tregua) cercano di indurre altre, medesimamente affette, traendo godimento pel duplice sesso; e (spingendosi per la frequente ebbrezza in nuove forme di corrotta libidine mantenuta viva da turpe consuetudine) godono della offesa che recano al proprio loro sesso. — Similmente i* cinedi *sono tribolati da uguale passione; e parimenti non si può adoperare nessuna cura fisica, ma piuttosto devesi domare lo spirito agitato da tanta labe di vizi. Ma niuno di essi calmò l' ardore suo coll' accostare donne e lo mitigò collo strofinamento ecc.* . . . . . »

Questo frammento ha il merito di mettere in evidenza una particolarità fin ora non avvertita, cioè che l'inversione sessuale assume talora un carattere di violenza da costituire una forma patologica probabilmente congenita. Questo frammento ci dà inoltre l' occasione, come altri precedenti di ricordare la clitoride, la quale in alcuni casi è ipertrofica ed ha ricevuto diverse denominazioni. Uno scrittore pagano che si convertì al cristianesimo, di nome Arnobio, nativo della Numidia, scrisse un Trattato contro i pagani col titolo: *Adversus Gentes.* In uno dei 7 libri che lo compongono, stampato in Roma nel 1542, parla della clitoride (non abbiamo cercato in quale occasione) e la chiama col nome latino *fricatrix Abbenalis clintigenem.* Realdo Colombo: *Mentula mulierum*, anzi dice: *Sedes delectionis in mulieribus.* Finalmente Duval racconta che le donne impudiche di Francia la chiamano *gaude mihi* (1).

Volendo continuare la nostra storia sul tribadismo dobbiamo oltrepas-

---

(1) Duval Giacomo (Professore in Medicina). Traité des Hermafrodits. Rouen 1612. Paris 1880. Cap. X, pag. 68 e 69.

sare tutti i secoli di decadenza delle lettere e delle arti, senza neppure occuparci degli enciclopedisti (Alberto Magno e Vincenzo Beauvais) per giungere al rinascimento, in cui si risvegliò, non solo la iniziativa in vari rami dello scibile, ma ben anche negli studi di erudizione. Infatti appartiene specialmente a questo secondo ramo di sapienza Girolamo Mercuriale, celebre medico italiano, nato a Forlì nel secolo XVI, che appunto emerse per la sua grande erudizione, specialmente nel suo libro della Ginnastica e nelle sue: *Variarum Lectionum in medicinae scriptoribus, etc.* (Venezia 1570 e 1598), libro giudicato da Haller: *Miscellanea ex antiquitate sumpta, loci veterum emendati, explicati, pleraque practica, conciliata ex poetarum et aliorum veterum locis.* Nel medesimo si trovano due passi che hanno attinenza più o meno prossima al tribadismo.

Il primo passo è nel Libro VI, Cap. 20, ove l'autore rileva l'accidentale sviluppo della clitoride, ciò che spiega i molti fatti raccontati dagli antichi di bambine che avevano dapprima il sesso femminino e poscia manifestarono il membro virile, per cui furono ritenute per maschi. Ma più singolare è il capitolo 13° del Libro II, in cui si discorre dell'uso nell'antichità delle donne *cunnilingui* e qui varrebbe la pena di esaminare le citazioni da esso date in lingua greca per verificare la loro esattezza. In ogni modo le notizie raccolte da Mercuriale completano ed allargano quelle che si desumono dal secondo epigramma di Marziale (vedi p. 344) per caratterizzare i costumi greci e romani avanti e durante il primo secolo della nostra êra. Costumi poi che dimostrano come la letteratura nei suoi progressi si associa ai componimenti che includono racconti relativi alla depravazione morale.

Il risveglio dell'erudizione fu però assai mediocre rispetto agli studi dei pervertimenti sessuali, poichè nella sua Anatomia Giovanni Riolano (figlio) (1) disse soltanto per incidenza: *Istas mulieres quae inter se sine viro, clitoridis beneficio, venerem exercerint, tribades vocant.* Altrettanto si ripeta intorno a Plempius, prof. di Lovanio (2), che fu studente in Bologna, ed ivi laureato nel 1624, il quale nelle sue istituzioni mediche raccontò che una donna impudica aveva una clitoride voluminosa, ed a questo proposito aggiunge: *Dum in lupanaribus multas exercebat meretrices, tum alicubi non paucas virgines vitiabat.* Sebbene questi medici godessero al loro tempo una gran fama non aggiunsero alcuna idea alle antiche; e poscia non fu conosciuto alcun altro che abbia richiamato l'attenzione in

---

(1) Riolano Giovanni (figlio). Antropographia. Paris 1626, 1649. Liber II, pag. 188.
Nato a Parigi nel 1551, seguì nell'esilio Maria De' Medici, e morì nel 1657. Egli visse 80 anni, avendo superato due volte la cistotomia.

(2) Plempius Vopiscus Fortunatus, nato in Amsterdam nel 1601, morto nel 1671. Fundamenta medicinae. Libri sex. Lowen 1638, 1644 ecc.

proposito, fintantochè Casper (1) ed Ulrichs (Numa Numantius), di cui altrove abbiamo fatto ricordo (vedi pag. 334) raccontarono fatti singolari che condussero alla teoria degli *urninghi*, i quali poscia si moltiplicarono ed hanno creato la nuova specie di psicopatia sessuale già annoverata.

Nel frattanto i filologi tentarono di determinare il significato d'alcuni vocaboli, usati in passato, ma in quanto al vocabolo *tribade* vollero rimanere in accordo colla sua etimologia, circoscrivendo troppo il significato, in luogo di preferirne uno abbastanza comprensivo; difatti Forcellini (2) dice che *tribade* deriva da *fricas*, e la definisce: *Dicitur de foemina turpem libidinem cum pari plerumque exercente.* Canini (3) invece dice che *tribo* deriva da *frago* e significa: *Donna che fregando colle mani, o coll' olisbo* (sorta di pene, fatto di cuoio o d'altra materia) *o con altri lascivi fregamenti soddisfa da se sola la libidine od esercita amore contro natura con altra donna.* Non havvi bisogno di dimostrare in parte l'analogia ed in parte la differenza fra le due definizioni; racconteremo piuttosto che Aristofane parlando dell' *Olisbon* (4), probabilmente nei libri sulle cortigiane attiche, dice che era un istrumento coriaceo che eccitava il prurito alle improbe e libidinose tribadi, lungo non nove, ma otto pollici.

Mentre si svilupparono gli studi clinici delle psicopatie sessuali, comparve un nuovo ed importante lavoro d'erudizione che con un programma più largo, comprendeva ancora la storia dei pervertimenti sessuali, secondo la geografia terrestre. Questa grande opera appartiene a Ploss (5) di Lipsia, scrittore valente d'ostetricia, che ha per titolo: *Das Weib in der Natur und Volker-kunde* (Etnografia). Lipsia 1884-85. Bd. II, s. 85. Fra i molti argomenti trattati si comprendono ancora i seguenti, accennati secondo l'etnografia, i quali sono: la castità, il pudore, la verginità, il concubito, la masturbazione, le tribadi, la prostituzione, il matrimonio e la prolificazione. Certamente le notizie relative sono scarse ed incomplete, sicchè non permettono presentemente comparazioni fra loro nè rispetto alla frequenza dei casi, nè risguardo alla ripetizione dei medesimi attraverso i secoli, ma in ogni modo le notizie sono sempre importanti. Per es. egli scrive che un

---

(1) Casper Giovanni Lodovico (prof. di Medicina legale a Berlino). Klinische Novellen zur gerichtlichen Medicin 1863.

(2) Forcellinus Aegidius. Lexicon. Prato 1875. Tom. VI, pag. 166.

(3) Canini Marc'Antonio. Etimologico dei vocaboli di origine Ellenica. Torino 1865. Tom. II, pag. 1003. *Tribade.*

(4) Il passo d'Aristofane è riportato da Duval (loco citato pag. 69) senza indicazione della fonte.

(5) Ploss Hermann H. P. (nato in Lipsia nel 1819 e morto d'apoplessia nel 1885). Il primo estratto di questo lavoro fu dato nel Jahresbericht del 1891. Bd. I, pag. 342. La seconda edizione è quella sopracitata nel testo del 1884-85. Bd. I, s. 309, ove havvi un'idea più generale dell'opera medesima. Un'idea generale dell'opera si trova nel Jahresbericht für 1884. Bd. I, s. 309 (54).

Re del Siam punì le sue concubine che s'abbandonavano al tribadismo ed aggiunge (ciò che è già noto in Europa) che la masturbazione usata in Oriente ingrandisce le clitoridi in guisa che le donne possono dedicarsi al tribadismo. Racconta i numerosi fatti della comparsa degli incubi notturni, pretesto delle infedeltà muliebri; racconta ancora di una certa Isola dove si usava d'introdurre un pezzo di pesce nella vulva di una donna, e poscia usare il coito; e finalmente riferisce che presso i Nama-Ottentotti le ragazze hanno il costume della masturbazione reciproca, di cui parlano liberamente nei loro racconti e nelle loro canzoni.

Mentre abbiamo dato un cenno dei nuovi studi clinici sulle psicopatie sessuali, per vero assai rapido, essendo un argomento a tutti noto, invece ci soffermiamo a considerare una circostanza negativa che risulta dagli scritti fatti su tali studi, e cioè che nessuno autore dedicò né un capitolo né un articolo al tribadismo; neppure A. Moll (1) il quale ha raccontato che a Berlino vi sono da 25 per cento prostitute che conservano dei rapporti sessuali con donne, contraendo un profondo amore, con scene di gelosia e finendo di convivere insieme, e conosce un caso che questa specie di matrimonio perdurava da 7 anni. Quando la riunione si spezzò, una delle amiche si abbandonò alla disperazione. E nemmeno pensò di servirsi del vocabolo *tribade* quando designò i casi di *immissio clitoridis in vaginam alterius*, mentre esso poi non l'adotta né per i medesimi né per altri casi. Cercando la causa di tale ommissione, possiamo trovarla avanti tutto nel fatto che l'*immissio clitoridis* (occorrendo l'ipertrofia) è un atto eccezionale che appartiene a un gruppo di manifestazioni che si collegano ad una stessa passione, la quale veniva chiamata, come abbiamo ricordata altrove, *amore lesbico*, atti che assumono denominazioni speciali, e che possono far supporre l'ipertrofia quando di fatto non esiste.

La suddetta ommissione accade anche naturalmente in seguito agli esempi antichi già riportati, i quali comprendevano atti osceni di diversa specie, indicati con titoli in parte latini come per esempio l'*immissio clitoridis in vaginam* e l'*immissio penis in os alterius*. Le donne poi fornite di una grande clitoride furono chiamate a Roma: *Fricatrices* o *Subigatrices*. La pederastia fu detta *coito in anum*, e nella donna *paedicatio mulierum*. L'*immissio penis in os mulierum* fu chiamato ancora *cunnilingus* oppure *mulier lambens*; e fra gli atti osceni della donna devesi aggiungere ancora il *lambendo lingua genitalia alterius feminae*. Finalmente ricorderemo l'*onanismo* o *masturbazione mutua*.

I pervertimenti psico-sessuali costituiscono talora dei fenomeni che possono dirsi patologici, tanto negli uomini quanto nelle donne, come la

---

(1) A. Moll. Les perversions de l'instinct génital. Paris 1897 (6ª édition).

ninfomania preceduta spesso ed accompagnata dalla masturbazione assai frequente. Alla medesima categoria appartengono i casi, cosidetti di *sadismo*; parola tratta dal marchese De Sade (1740-1814), il quale associava alla sodomia atti dolorosi e perfino crudeli sulle donne stesse che gli procuravano soddisfazioni sessuali. Questo marchese fu condannato a morte. Si può anche aggiungere il *feticismo* (divinizzazione d'un corpo qualunque) quando si amano gli oggetti appartenenti alla persona amata; questo amore Moll lo distingue in affezione fisiologica e patologica, cioè nell'ultimo caso quando la passione è maggiore per l'oggetto che per la persona cui appartiene. Rispetto poi alle cause occasionali possiamo ammettere che spesso i pervertimenti sono la conseguenza della sazietà dei piaceri ordinari, per cui non cessa mai il bisogno della varietà dei medesimi, e sono la causa dei vizî superiormente indicati; avvertendo che nella donna i vizî possono nascere per due circostanze, le quali sono: 1° lo spirito di lucro nelle prostitute; 2° l'erotismo provocatore della donna medesima.

Raccolte le principali notizie storiche sul *tribadismo*, ricaveremo dalle medesime che la definizione data dai grammatici, non é in armonia collo stato della scienza, né in armonia cogli esempi dei recenti scrittori, sicché a nostro avviso non vi sono che due espedienti per correggere i difetti in proposito. O migliorare la definizione, oppure sopprimere il vocabolo e sostituirlo con altri più espressivi. Avanti però di manifestare preferenza dobbiamo ricordare che ogni titolo d'un fatto o d'un fenomeno, deve indicare la natura del medesimo e quando é ignorato, é necessario rilevare il carattere più saliente del fatto, ed esprimerlo con parole adatte al fenomeno. Venendo al caso nostro, abbiamo già annoverate le varietà degli atti viziosi che compiono le prostitute, tanto rispetto alla qualità, quanto rispetto al loro numero; sicché sarebbe necessario distinguere prima le prostitute che limitano il loro mestiere al coito ordinario, dalle altre che si dicono perfezionate, e che volendo chiamarle *tribadi*, non havvi altro espediente che definirle *prostitute che si prestano a molteplici usi sessuali.* Ma se si pensa che tale definizione non precisa alcun atto, ed adopera un vocabolo che non caratterizza alcuna singolarità, cioé alcun pervertimento, preferiamo di sopprimere tale vocabolo *tribade* per uso scientifico.

Note alla Parte II. dell' Ermafroditismo

PSEUDO-ERMAFRODITISMO ESTERNO

Nota I. — *Macrosomia.*

Osserv. 1. — **Lamazzi Dott. Arturo.** *Notizie inedite mandate al Prof. Taruffi intorno ad una Signora di alta statura, dimorante in una villa nelle vicinanze di Bologna.*

Il padre e la madre della Signora furono di statura elevata; un fratello misura metri 1,80 e la seconda sorella metri 1,75 circa.

La Signora è alta metri 1,78 e conta ora 64 anni. Regolarmeute conformata, ella ha goduto sempre di ottima salute, e di mestruazioni regolari fino all'età di 49 anui, epoca della menopausa. Non prese marito e non mostrò mai manifeste inclinazioni sessuali per maschi o per femmine.

La sua testa è regolare e tende un po' al grande; il torace ampio e bene sviluppato, la voce femminile, la pelvi ampia e regolare. I capelli sono grigi, quasi bianchi.

Di perfetta intelligenza, la Signora si mostra piuttosto interessata ed amante del giuoco delle carte. Le sue abitudini nulla presentano di singolare, e sono quelle ordinarie di una donna di casa.

Osserv. 2. — **Beretta Dott. Giuseppe** e **Rubini Dott. Olderico.** *Notizie inedite intorno ad una sorella della Signora precedente, abitante in un Comune della Provincia di Bologna.*

Il padre e la madre avevano sicuramente una statura non inferiore a metri 1,80. La sorella suddetta, che risiede in una villa di sua proprietà vicino a Bologna è alta metri 1,78. Un fratello raggiunge la stessa altezza, se pure non è più alto.

La statura della presente Signora è di metri 1,75 circa; ha 50 anni ed è nubile. La sua costituzione è sana e robusta; il cranio simmetrico, ovoidale; il collo grosso e largo alla base, il petto largo e quadrato; la voce con timbro quasi maschile. L'andamento delle funzioni genitali rimane ignoto.

Il portamento, le abitudini ed il carattere sono quasi di maschio. Attende alla sorveglianza dei lavori campestri; adopera da sola i cavalli da tiro e si mostra molto abile nel governarli; veste un costume sempre uniforme da donna, misto a foggia di indumenti maschili: giacca, polsi, calze e scarpe sono da uomo. Di normale intelligenza, ella è gentile colle signore, indifferente cogli uomini, non portata al cicaleccio ed ai futili divertimenti.

Osserv. 3. — **D' Ormea Dott. Sebastiano.** *Lettera inedita.* Dicembre 1900.

Ill.mo Sig. Professore

In risposta alle di Lei domande invio alla S. V. questi appunti che mi è stato possibile di raccogliere.

La Sig. N. N. è nata da genitori di statura piuttosto alta, specialmente il padre; ha fratelli e sorelle di grandezza poco più superiore alla media comune; così pure sono gli altri suoi parenti più prossimi. Dei maggiori antenati non ho potuto saperne.

La Signora, che conta circa 55 anni, è di costituzione robusta, di alta statura (circa m. 1,68), di portamento svelto, diritto e pettoruto. La corporatura in generale grossa; testa grande, proporzionata, con capelli folti e neri; viso ovale, fronte spaziosa, occhi neri, naso pronunziato, bocca giusta, colorito bruno rossastro; una barba nera e folta (benchè sempre rasa con molta cura), con baffi del pari neri e folti, le copre il viso con gradazione in meno nelle guancie; il collo è rotondo, grosso, corto e la laringe vi si scorge appena, flettendo il capo indietro; il seno molto pronunciato; l'addome voluminoso e sporgente in avanti lascia credere ad un ampio bacino. Tutte le altre parti del corpo sono sprovviste quasi affatto di pelo, tranne la regione sternale ed alle ascelle ove vedesi alquanto di pelo lungo e nero; mentre il pettignone ne è quasi sprovvisto.

I genitali esterni normali, come pure le mammelle. Gli arti inferiori molto esili.

Fu sempre regolarmente mestruata ed i mestrui sono scomparsi fisiologicamente da qualche anno. È nubile, e mai ebbe occasione di mettere a prova la sua facoltà generatrice.

È di comune intelligenza: parola pronta, pronunzia schietta, voce maschile, carattere piuttosto gioviale, abitudini muliebri, con inclinazioni, in passato, al matrimonio.

Conduce vita sobria, regolata e perciò gode sempre di ottima salute.

Ecco quanto le posso dire su questo rapporto.

Con distinta stima mi pregio della S. V. Ill.ma

dev.mo
S. D' Ormea

Nota II. — *Ipertricosi.*

Osserv. 1. — **Aristotele.** *Historiae animalium.* Liber III. Cap. XI. (De pilis et cute § 5).

« È noto che le donne i fanciulli e i castrati non vanno soggetti alla calvizie. I peli che si generano successivamente non si manifestano in coloro che vennero castrati prima della pubertà; quegli stessi peli (fuorchè al pube) sono i soli a cadere negli individui castrati dopo la pubertà. Nel mento della donna non nascono peli; o ne nascono, talvolta, assai pochi col cessare delle mestruazioni. Ne è un esempio quanto dicono che succede in Caria per le donne sacerdotesse; e tale fatto dicono essere appunto un indizio della facoltà divinatoria da esse donne posseduta. Tutti gli altri peli che si generano successivamente (tranne, dunque, quelli del mento dei quali si è parlato adesso) si manifestano anche nelle donne; ma scarsamente. Può avvenire che l'individuo umano (sia di sesso mascolino, sia di sesso femminino) manchi dei peli che si generano successivamente; e ciò per qualche vizio sortito fin dalla nascita; e se l'individuo umano non giunge a pubertà, esso è sterile quanto al generare ».

Avvertenze. — Per la intelligenza del passo di Aristotele e per giustificazione della traduzione fattane occorre osservare che Aristotele dice essere i peli dell'uomo di due sorta:

1° peli che l'uomo porta con sè al nascimento, come sarebbero quelli del capo, delle sopracciglia, delle palpebre;

2° peli che si generano successivamente al nascimento, come sarebbero quelli del pube, delle ascelle, del volto.

Osserv. 2. — **Realdo Colombo.** *De re anatomica.* Venetiis 1559. Liber XIII. Cap. II. *De pilis.*

Vide uno Spagnuolo coperto di peli in tutto il corpo, meno che nella faccia e in parte delle mani. Vide altrettanto in una monaca. E ricorda che alcuni affermano non nascere i peli nè nella pianta dei piedi, nè nella vola delle mani, e ciò per l'uso, o per il moto, come le lepri. La figura dello Spagnuolo è stata ideata e rappresentata da **Liceto** (Liber II. Cap. 45, pag. 148).

Osserv. 3. — **Aldrovandi Ulisse.** *Monstrorum historia.* Bononiae 1642. Cap. 8°, pag. 213.

Nel Museo del Senato di Bologna si vede il ritratto di una donna tedesca, la quale passò per questa città ed aveva una barba lunga due palmi. L'**Aldrovandi** aggiunge alcune antiche osservazioni, e racconta (pag. 16-18) che due sorelle, nate nelle isole Canarie, avevano la faccia coperta di peli irsuti, che si ripetevano in altre parti del corpo.

Nel Tomo I d'una collezione di disegni colorati appartenenti allo stesso **Aldrovandi**, tuttora inedita, e conservata nella Biblioteca Universitaria di Bologna, si vede nel disegno N. 132 il ritratto di una giovane vestita con magnificenza, sotto il quale giustamente si legge:

Mulier viginti annorum, hirsuto
capite simiam imitante, reliquo corpore glabro.

Osserv. 4. — **Panaroli Domenico** (Romano). *Iatrologismorum, seu medicinalium observationum pentecostae quinque.* Roma 1652. Pentecoste 5. Osserv. 5, pag. 287. Osserv. 37, pag. 338.

Una donna giovane e bella aveva il volto coperto da copiosissima lanugine, simile a lunga e sottile seta. — Un'altra donna, assai petulante e lussuriosa, aveva fra le mammelle una grande quantità di peli neri da emulare un uomo.

Osserv. 5. — **Bartholino Tommaso.** *Historiarum anatomicarum variarum.* Cent. I. Histor. 42. Amstelodami 1654, pag. 62. — *Puellae hirsutae et barbatae.*

Vide ad Amsterdam e poi nel Belgio una bambina di 6 anni che aveva tutto il corpo irsuto con peli tendenti al bianco e ricci. Poscia reca alcune osservazioni tratte da altri.

Osserv. 6. — **Zacchia Paolo** (Romano). *Quaestionum medico-legalium* ecc. Lugduni 1661. Libro 7. Tit. 1°. Quest. 9ª, pag. 501.

Una donna aveva una lunga barba, e tutto il petto coperto da peli densi e duri, mentre le mammelle erano grandissime e flaccide e la voce da femmina. La mestruazione era già cessata al 30° anno.

Osserv. 7. — **Burlin (Buerlines) Jac.** *De foeminis ex suppressione mensium barbatis.* Aldorphina 1664, in 4°. (Opuscolo citato da Haller).

Osserv. 8. — **Welsch G. Hieron** (Augsburg). *Sylloge curationum et observationum medicinalium.* Cent. VI. Ulm 1668. Ep. N. 98.

Racconta che in Milano incontrò nel 1648 **Barbara Usler**, ragazza coperta in tutto il corpo di peli delicati e biondi ed insigne per la barba lunga. (Non avendo letto il testo non possiamo esprimere alcuna congettura, se sia la stessa donna tedesca, il ritratto della quale era conservato nel Museo del Senato Bolognese. Vedi **Aldrovandi**).

Osserv. 9. — **Seger Giorgio** (discepolo di **T. Bartholino**). *De muliere hirsuta et barbata.* Miscellanea Academiae naturae curios. 1678-

1679 Norimbergae 1693. Decur I, Anno IX et X. Obs. 96, pag. 246.

Osserv. 10. — **Hellwig J.** *Foemina barbata.* Obs. phys. med. 1680. Augustae Vindelicorum, pag. 121.

Osserv. 11. — **Jacobaeus O.** *Puella monstrosa hirsuta, et infans àvóaeos.* Acta medica et philos. Hafnien. 1680. Tom. V, pag. 274.

Osserv. 12. — **Lanzoni Giuseppe.** *Observatio de muliere barbata.* Miscellanea curiosa, seu Ephemeridum Accademiae Cesareo-Leopoldinae etc. Dec. III. Anno V e VI, 1697 e 1698. Francoforte e Lipsia 1700. *Observatio* 283, pag. 98.

Nel 1697 osservò una Romagnola di 50 anni, sterile, colla barba, la quale non aveva mai avute mestruazioni, mancava di mammelle e presentava il petto come quello di un uomo.

Osserv. 13. — **Turner Daniele** (Londra). *De morbis cutaneis.* London 1723 (citato da Ruggieri, Venezia 1815).

Una nipote di Nicolò III (morta nel 1280) della famiglia degli Orsini partorì un mostro tutto coperto di pelo, analogo a quello d'un orso, a cui assomigliava anche nelle estremità ecc.

Osserv. 14. — **Michaelis Gottlieb.** *De virgine barbata Dresdensi.* Acta physico-medica. Ac. Caesareo-Leop. Carol. naturae curiosorum. Norimb. 1733. Vol. III, pag. 387.

A **Rosina Müller**, morta in Dresda nel 1732, fin dalla gioventù apparve la barba ai lati del mento, la quale cresceva al segno che ella era obbligata radersela due volte la settimana.

Osserv. 15. — **Gatta Costantino.** Memoria colla data: Sala in Lucania 1734. *Di uno strano accrescimento di peli, di barba e di ugne in due donne napoletane.* Raccolta d'opuscoli scientifici di Augusto Calogerà. Venezia 1736. Tom. XIII, pag. 403.

Racconta che una madre e una figlia furono per 16 anni rinchiuse in un sotterraneo, e quando da quello furono tolte, si videro non solo squallide e sparute, ma ricoperte da irsuti e ruvidi peli, con lunga barba nel mento, e con unghie lunghe ed incurvate, simili ad artigli.

L'A. attribuisce tale fenomeno alla dimora tenebrosa ed umida, congiunta al timore perenne di più orribili mali. Queste cagioni turbarono l'economia del corpo, ed impedirono la traspirazione insensibile, e quindi per moto critico avvenne un smisurato accrescimento dei peli.

Osserv. 16. — **Hoyerus J. G.** *De virgine, cute hirsuta densisque minoribus setis obsita in membris inferioribus deformata.* Acta Academiae naturae curiosorum. Norimbergae, 1737. Tom. IV, pag. 467.

Una ragazza col volto bello e roseo andò a marito, ma essendo coperta di peli sotto l'ombellico, nelle pudende e nel dorso, fu obbligata al divorzio.

Osserv. 17. — **Degnerus J. H.** *Historia puellae pilosae.* Acta Acad. naturae curiosorum. Norimbergae 1742. Tom. VI, pag. 35.

Fanciulla pelosa.

Osserv. 18. — **Bevern.** Hufeland's Journal für pract. Medicin. Wien 1808. Bd. XIV. Stuch 3, s. 141, s. f.

In una gemella l'intero corpo, compreso il labbro ed il mento, era coperto d'insoliti e robusti peli: a tre anni era già sviluppata in modo sorprendente sotto forma di polisarcia. La bambina fu presa da vomito di sangue e morì, ma dalla necroscopia dell'addome s'impara soltanto che gli organi generativi interni erano involti da una sostanza non definita, sostanza che avvolgeva anche la milza.

Osserv. 19. — **Ruggieri Cesare** (Clinico di Padova). *Storia di una donna avente gran parte del corpo coperta di pelle e pelo nero.* Venezia 1815 e Padova 1822, in 8°, col ritratto del soggetto.

Una giovane avvenente, veneziana, di 27 anni, che era sempre stata restia al matrimonio, finalmente si maritò con un giovane di suo aggradimento. Ma dopo gli sponsali questi s'accorse che era stato tradito perchè la sposa *aveva il corpo di bestia coperto di pelo nero in tutta la parte che non si vede*, éd anche la stessa sposa confessò che aveva coperto di pelo nero lo *stomaco*, il *ventre*, la *schiena* e le *coscie*.

Tanto i due sposi quanto i rispettivi genitori convennero nella necessità del divorzio ed invitarono il suddetto autore a scrivere un voto in proposito. Osservata la donna, il **Ruggieri** notò che il pelo era nero, folto ed arricciato ed inoltre che la pelle era parimenti nera, senza alcun odore e senza gradazione di colore colla pelle naturale, descrivendo una demarcazione circolare esattissima. Finalmente seppe che la parte nera del corpo non partecipava alla traspirazione cutanea cui andava talora soggetta l'intera persona, e convenne che tale stato risvegliava un ribrezzo ripugnante e che esponeva al pericolo dell'eredità di sì strana anomalia nei figli. Cotesto voto

giovò agli sposi per ottenere anche dalla Chiesa il desiderato divorzio.

L'autore poi, giovandosi di ciò che aveva insegnato il Toscano **Chiarughi**, cioè che l'acido muriatico ossigenato applicato sopra la pelle cangia il nero in giallo senza attaccar l'epidermide, e ciò precariamente, volle replicare l'esperienza sopra una coscia della sposa suddetta, dopo avere ben rasati i peli; ma ciò produsse un dolore grandissimo che durò due ore, seguito dalla produzione d'una vescica, e dalla formazione di una piaga. Guarita questa, la parte rimase bianchissima e senza peli, ma la donna non volle più sottomettersi a tale esperimento e preferì di conservare la sua anomalia.

Dalla descrizione può chiamarsi il caso suddetto *neo peloso.*

Osserv. 20. — **Eble Burkard.** *Die Lehre v. den Haaren in der gesammten organ. Natur. vollständ. bearb.* 2 Bd. Mit 166 Abbild. Wien 1831. — Canstatt 'Jahresbericht für 1831. N. 36.

Racconta che una neonata era provvista di barba e di peli alle pudende con enorme sviluppo dei genitali.

Osserv. 21. — **Chowne W. D.** *Remarkable case of hirsute growth in a female; with observations on certain organic structures and their physiological influences.* The Lancet. London 1852. Tom. I, pag. 421, 5114; Tom. II, pag. 31.

Osserv. 22. — **Laurence J. Z.** *A short account of the bearded and hairy female.* The Lancet. London 1857. Tom. II, pag. 48.

Osserv. 23. — **Turner.** *A case of a woman whose face and body, in two or three weeks time, became covered with a thick crop of short and white downy hair, and who at the time was suffering from carcinoma of the breast.* The medical Times and Gazette. London 1865. Tom. II, pag. 507.

Osserv. 24. — **Darwin Carlo.** *De la variation des animaux.* Trad. francese. Paris 1868. Tom. II, pag. 348.

Ricorda Giulia Pastrana, danzatrice spagnuola, come esempio d'una donna ricoperta di peli, che aveva un doppia fila di denti nella medesima mascella. **Magitot** invece, avendo veduto a Londra la forma delle due mascelle della suddetta Giulia, sostiene che vi è una riduzione nel numero dei denti o che l'errore derivava da una ipertrofia del margine alveolare, che aumentava il prognatismo, osservata la testa di profilo (Bulletin de la Soc. d'Anthropologie. Paris 1878, pag. 275).

Osserv. 25. — **Beigel Hermann.** *Ueber abnorme Haarentwickelung beim Menschen.* Virchow's Archiv. 1868. Bd. 44, s. 418.

Ipertricosi per tre generazioni. Nelle due prime generazioni vi era anche difetto nei denti canini e molari.

Osserv. 26. — **Pick.** Archiv für Hautkrankheiten. 1870.

Un'indiana del Messico era coperta di peli simili a quelli delle scimmie, dall'ombellico al ginocchio ove la cute era oscura e dura a guisa di cotenna.

Osserv. 27. — **Lombroso Cesare.** *Caso di ipertricosi in una cretinosa microcefala.* Comun. all'Istituto Lombardo, 6 Aprile 1871. Archivio per l'Antropologia. Firenze 1871. Vol. I, pag. 192.

Una bambina di 12 anni aveva la cute della faccia (compresa la fronte) di colore oscuro e coperta di peli; il cranio microcefalo. L'autore non ne fornisce la misura.

Osserv. 28. — **Auspitz H.** *Geringer Grad von Microcephalie und hoher Grad von Hypertrichosis bei einem 13 jahr Mädchen.* Wien. med. Presse. 1871. Bd. XII, s. 25.

Osserv. 29. — **Finger.** *Hypercrinosis mit Amenorrhoe.* Allgemeine Wiener medizinische Zeitung. 1873. Tom. XVIII, pag. 604.

Osserv. 30. — **N. N.** *Una donna barbuta nello stato puerperale.* Ann. univ. di medic. e chir. Milano 1875, Vol. 234. pag. 378. (Preso dal New-York Medical Record).

Osserv. 31. — **Dowall F. W.** *Two cases of bearded women.* Journal fo Ment. Sc. London 1877. Tom. XXIII, pag. 86.

Osserv. 32. — **Duhring Luigi.** *Case of a bearded woman.* Archiv of Dermat. und Syphil. New-York 1877. Tom. III, pag. 193. — Annali univ. di medicina e chirurgia. Milano 1878. Vol. 244, pag. 122.

Donna di 23 anni, la quale aveva barba e mustacchi neri come quelli di un uomo, e peli in mezzo alle spalle. Quando nacque aveva già la lanugine alla faccia, ed i peli comparvero colla pubertà.

Nulla di simile si era osservato nei parenti, e la donna serbava tutti i caratteri femminili. Fu mestruata a 14 anni, a 16 anni si maritò, ed ebbe due figli sani senza alcuna alterazione nella pelle.

Osserv. 33. — **Hardaway W. A.** *Case of a bearded woman.* St. Louis medical and surgical Journal, 1877, n. s. Tom. XIV, pag. 584-587.

Osserv. 34. — **Stricker Guglielmo.** (Frankfurt). *Zwei ältere Fälle von Hypertrichosis.* Virchow's Archiv. Berlin 1877. Band 71. S. 113, Tafel V, fig. 4.

Questo caso fu descritto da **Micaelis** nel 1733 (Vedi Osserv. 12. Acta physico-medica academiae Caesareo-Leopoldino-Carolinae naturae curiosorum. Norimb. 1733. Vol. III, pag. 387, mit Abbildung auf Tab. VI). Si tratta di una donna di 64 anni, la quale aveva tutta la barba e i mustacchi come un uomo. La barba era lunga tre pollici. Nel cadavere si trovarono gli organi sessuali femminili normali e senza peli, sproporzionati al pube. Il petto e il ventre erano piani.

Osserv. 35. — **Von Siebold C. T.** *Die haarige Familie von Ambras.* Archiv für Anthropologie. Braunschweig, 1877-78. Tom. IX, pag. 253-260.

Ha raccolto nella letteratura 17 casi di ipertricosi universale.

Osserv. 36. — **Ecker Alessandro.** *Ueber abnorme Behaarung des Menschen.* Braunschweig 1878, in 4°. Con ritratti nel testo.

Il primo ritratto rappresenta una bambina con un grande neo peloso sul dorso ed all'estremità inferiore delle natiche, non che piccole macchie pelose agli arti, anche dal lato anteriore.

Gli altri ritratti rappresentano gradi diversi d'ipertricosi alla faccia di una donna coi rispettivi figli, fino a somigliare a cani e a scimmie.

Osserv. 37. — **Hildebrant H.** *Ueber abnorme Haarbildung beim Menschen.* Schriften der physikalisch-economischen Gesellschaft zu Königsberg 1878, s. 1.

L'osservazione ed il giornale sono da noi ignorati. Sappiamo però da **Hilbert** (Vedi Osserv. 42) che fu fatta la necroscopia, e che si trovò una parziale ipertricosi con l'utero infantile.

Osserv. 38. — **Bartels Max.** *Ueber abnorme Behaarung beim Menschen.* Zeitschr. für Ethnologie. 1879. Bd. 11. s. 145 ff.

Parla delle così dette voglie pelose (ipertricosi composta).

Osserv. 39. — **Tlesch Max.** *Ein Fall von Hypertrichosis (aus dem Preparaatsaale zu Wurzburg).* Archiv für Anthropologie. Braunschweig 1880. Bd. XIII. s. 125.

Bambina di due anni e mezzo con peli nelle gote e sulle braccia, senza peli alle spalle ed alle pudende. I peli erano lunghi 2-5 centimetri.

Osserv. 40. — **Keane A. H.** *Krao, the "human monkey".* Nature. London 1882-83. Tom. XXVII, pag. 245.

Osserv. 41. — **Furst Livius.** *Hypertrichosis universalis mit Hypertrophie der Kiefer-Alveolarränder.* Virchow's Archiv. 1884. Bd. 76, S. 355, Tafel XIV und XV. Jahresbericht für 1884. Bd. II, s. 693.

Bambina di 6 anni con ipertricosi generale e con ipertrofia del margine alveolare della mandibola inferiore, con ingrossamento dei molari e diradamento dei medesimi.

Osserv. 42. — **Lucas-Championnière J.** Journal de méd. et chir. pratique, Paris 1885. Tom. 55, pag. 66-67.

Racconta alcuni casi di donne barbute che avevano inclinazioni alle donne, ma non reca l'esame nè clinico nè anatomico.

Osserv. 43. — **Hilbert Richard.** *Partielle Hypertrichosis neben angeborner Ichthyosis circumscripta.* — Virchow's Archiv. Berlin 1885. Bd. 99, pag. 569.

Una ragazza di 24 anni aveva le braccia, eccetto le mani, con ipertricosi, inoltre a sinistra i peli abbracciavano l'estremità della spalla e sulla spina scapolare, eravi un rialzo circolare, come una moneta di 5 marchi, coi caratteri dell'*Ictiosi serpentina d'Hebra*; finalmente nel cadavere trovò l'utero infantile.

Osserv. 44. — **Michelson P.** (Königsberg). *Zum Capitel der Hypertrichosis.* Virchow's Archiv. Berlin 1885. Bd. 100, s. 66.

Ha rilevato, sopra 22 casi di ipertricosi universale (senza distinzione di sesso, e senza distinzione d'origine geografica), che in 8 si ignorò stato della dentatura, che 2 morirono avanti la prima dentizione, e che 12 possedevano anomalie dentarie.

Osserv. 45. — **Rattone G.** *Contributo alla storia della ipertricosi.* Comunicazione fatta alla R. Accad. di Med. di Torino nella seduta del 20 Maggio 1885.

Bambina di 3 anni coll'osso incisivo superstite, ipertricosi, ed anomalo padiglione dell'orecchio.

Osserv. 46. — **Parreidt J.** *Ueber die Bezahnung bei Menschen mit abnormer Behaarung.* Prager Zeitschrift für Heilkunde. 1886. Heft 2 und 4. Jahresbericht für 1886. Band. 2, pag. 497.

Raccoglie parecchi casi di ipertricosi con difetti nella dentatura.

Osserv. 47. — **Sommer W.** *Ein neuer Fall von Hypertrichosis circumscripta.* Virchow' s Archiv. 1886. Bd. 102, s. 107. Jahresbericht für 1886. Bd. II, s. 527.

Un uomo di 19 anni ha nel braccio sinistro un neo materno lungo 30 centim. e largo 23.

Osserv. 48. — **Lesser E.** (Bern). *Hypertrichosis universalis eines nicht ganz 6 jährigen Mädchens.* Virchow 's Verhandlungen für Anthropologie etc, Sitzung vom 21 Marz 1887. Berlin 1896, pag. 223. Mit 3 Abbildungen.

La bambina, oltre l' ipertricosi, presenta le parti sessuali completamente mature, con peli e colle mammelle assai sviluppate. La mestruazione era avvenuta a 3 anni, e poscia si era ripetuta 9 volte.

Osserv. 49. — **Chiari H.** *Ueber Hypertrichosis des Menschen.* Prag. Wochenschrift 1890. Bd. 40-41. Jahresbericht für 1890. Bd. II, s. 602.

Da prima riporta e discute le diverse teorie, poscia racconta che un bambino di 8 mesi morì per affezione cronica. Egli aveva un grande neo peloso pigmentato al collo, che discendeva sulle spalle e sul dorso fino a livello dell' ottava costola. Poscia descrive i caratteri microscopici del neo, i quali non offrivano nulla di insolito.

Osserv. 50. — **Schneller.** *Ein Fall von Pseudo-hermaphrodismus.* München Med. Wochenschrift. 1894. N. 39. Jahresbericht für 1894. Bd. I, s. 232 (4).

Fanciulla di 12 anni colla barba intera nel volto, nel petto, nelle pudende, e negli arti. Ipospadia. Non risultò alcuna deformità negli organi generativi interni.

Osserv. 51. — **Dollmann A.** *Abnorme Behaarung bei einem dreijährigen Mädchen.* Internationale medizinisch-photographische Monatsschrift. Leipzig 1896. Bd. III. Hft. 10.

Osserv. 52. — **A. Brand** (Prof. in Charkow). *Eine Virago.* Virchow 's Archiv. Berlin 1896. Bd. 146, s. 532.

Una contadina di Curlandia di 36 anni, alta un metro e 60; da ragazza, aveva avuta la mestruazione regolare, era molto vivace, amava il chiasso, e ripetute volte trasse giù da cavallo robusti lavoratori. Essa si maritò a 23 anni ed ottenne una bambina che allattò per due anni. Poscia rimase incinta e abortì nel settimo mese, in seguito ad una forte emozione.

Dopo tale sventura la madre si ammalò con febbre, delirio, ed emorragia dai genitali che perdurò due mesi, seguita da gonfiezza all' addome.

Durante questa malattia la paziente vide per la prima volta comparire dei peli nello scrobicolo del cuore, e poscia si sparsero vieppiù nel corpo e negli arti inferiori, e nel terzo mese anche nel viso. Contemporaneamente crebbe la gonfiezza del corpo e delle gambe, seguita da fortissimi dolori interni da indurla a strapparsi gli abiti e perfino i capelli dal capo che poscia rimasero radi: dolori che furono attribuiti ad una pelvi-peritonite.

Nel corso di tre anni i mustacchi e la barba raggiungevano il loro pieno sviluppo, contro i quali l' ammalata tentò numerosi rimedi, fra cui la elettrolisi dei peli che fu interrotta dopo un mese; e nel frattanto scomparvero l' ascite ed i dolori lasciando un alto grado di idroemia e molto albume nelle orine, per cui s' indusse trattarsi di nefrite cronica.

Questa donna, sebbene non ristabilita perfettamente in salute, fu condotta dal marito in mostra nelle principali città del corso superiore del Volga e poscia a Mosca, e dopo l' aborto suddetto non ebbe mai più figli.

Osserv. 53. — **Jablonsky.** *Note sur cas d' hermaphrodisme.* Gaz. des hôpitaux de Toulouse. 1898. Année XII. Avril, pag. 124.

Una ragazza di 28 anni, all' età di 15 o 16 principiò ad avere il mento e le gote coperte di peli biondi, che poscia si trasformarono in una copiosa barba, che si manifestò ancora sul petto e sulle membra; e l' aspetto divenne virile. I mestrui fecero sempre difetto, e rimasero poco sviluppate le mammelle, invece le anche erano assai larghe. Sotto il monte di Venere eravi la clitoride col prepuzio lungo 3 centim. la quale coll' erezione giungeva a 10 centim. Sotto la medesima un infondibulo, rappresentante la vagina, profondo 25 mill.; però con uno specillo si giungeva alla profondità di 10 centim. Ai lati del prepuzio discendevano due grandi labbra, di cui il destro conteneva un corpo simile ad un testicolo, ed il sinistro un ernia riducibile, la quale si strangolò in corrispondenza dell' anello: l' operatore potè riconoscervi la presenza d' un ovaio. (Mancano le particolarità, come pure manca del tutto la descrizione dell' uretra; nè havvi accenno alle inclinazioni sessuali)

Nota III. — *Elefantiasi della clitoride.*

Osserv. 1. — **Realdo Colombo.** *De re anatomica.* Venetiis 1559. Liber XV, pag. 169.

« Foemina erat aethiopica mulier earum, quas ungaras appellant Longobardi; haec neque agere, neque pati cõmode poterat; nam uterque sexus imperfectus illi cõtigerat suo magno malo; penis namque minimi digiti longitudinem, crassitiemque non excedebat; vulvae autem foramen adeo angustum erat, ut minimi digiti apice vix intromitteret. Optabat misera, ut hunc illi penem ferro evellerem, quippe qui sibi impedimento esse diceret, dum cum viro coire exoptabat; optabat etiam, ut vulvae foramen illi amplificarem, ut viro ferendo idonea esset ».

Osserv. 2. — **Varolio Costanzo** (Bologna). *Anatomiae.* Liber IV. Francofürte 1591. Cap. IV, pag. 98.

La clitoride raggiunge talvolta tal mole che sembra un membro virile imperforato. Queste donne possono ora ricevere, ed ora operare il coito, e se si guardano gli organi interni, essi sono affatto muliebri, senza alcuna cosa di mostruoso. Se si trovarono maschi che nelle parti genitali avevano una depressione o una fessura, questa non era penetrante, sicchè è impossibile che realmente si trovino in uno stesso individuo ambidue i sessi.

Osserv. 3. — **Schenck Giovanni** (figlio). *Observationum medicarum rararum ece.* Volumen. Francofurti 1609. Liber IV. — *De genitalibus partibus*, pag. 603.

Riporta 4 casi di ingrandimento della clitoride.

Osserv. 4. — **Duval Jacques.** *Des Hermaphrodites etc.* Rouen 1612 in 8°.

Un membro virile lungo due dita trasverse, erettile, in luogo della clitoride, che molestava il marito nell'atto del coito, per cui non fu compito la copula e condusse al divorzio.

Osserv. 5. — **Panaroli Domenico** (Romano). *Jatrologismorum, seu medicinalium observationum pentecostae quinque.* Roma 1652. Pentecoste 4. Osserv. 6, pag. 120.

In una prostituta Picena vide una clitoride così voluminosa, che eguagliava nell'erezione il pene di un fanciullo di 12 anni.

Osserv. 6. — **Bartholino Thomae.** *Historiarum anatomicarum.* Amstelodami 1654. Centuria II. Historia 57, pag. 247. *Hermaphroditus.*

Reca un fatto con caratteri insufficienti.

Osserv. 7. — **Idem.** *Epistolarum.* Hafniae 1667. Cent. III. Epif. 94, pag. 406.

Donna Olandese, barbata, con pene senza uretra e prepuzio, sotto il quale vi era la vulva. L'autore ritenne fosse una femmina con una grande clitoride.

Osserv. 8. — **Rodio Giovanni.** *Observationum medicinalium Centuriae tres.* Padova 1657. Cent. 3ª. Osserv. 42, pag. 164.

Nell'anno 1624, nel mese di Luglio, nell'Ospedale di S. Francesco vide una prostituta, la quale aveva la clitoride, che pendeva all'innanzi per mezzo dito di lunghezza.

Nell'anno 1636 il giorno 21 d'Aprile vide un'altra clitoride della stessa grandezza, che terminava in un tumore peloso e verrucoso. Fu operata dal Chirurgo **Baldassarre Giordano.**

Osserv. 9. — **Zacchia Paolo** (Romano). *Quaestionum Medico-legalium.* Lugduni 1661. Libro VII. Tit. I. Quest. 9ª, pag. 501.

In Roma eravi una famosa meretrice, la quale aveva una clitoride grande quanto un dito anulare, che portava impedimento al coito.

Osserv. 10. — **Graaf Reiner.** *De virorum organis generationi inservientibus, de clysteribus, de usu siphonis in anatomia.* Leida e Amsterdam 1668.

Vide una ragazza colla clitoride simile a un membro virile in guisa che la levatrice la giudicò per un maschio, ma l'errore fu scoperto dopo morta mediante l'autopsia.

Osserv. 11. — **Tulpio Nicola.** *Observationes medicae.* Editio nova. Amstelodami 1672. Liber III. Caput XXXV, pag. 241.

Una certa Enrica Schuria, stanca del suo sesso, vestì abiti maschili e fece il soldato sotto il Principe d'Orange. Tornata a casa, pel suo clitoride molto sviluppato si accoppiava con altre donne, e specialmente per più lungo tempo con una certa vedova, la quale (se fosse stato permesso dalle leggi) volontieri l'avrebbe sposata. Questa tribade aveva la clitoride molto sviluppata e durante il coito raggiungeva la lunghezza della metà d'un dito ed anche di più, e la grossezza del pene d'un bambino.

Il giureconsulto **Giovanni Paponio** (I XXII, tit. VII, avest II) scrive che queste donne impudiche devono essere condannate a morte. La tribade, di cui sopra, trovò il giudice più clemente; fu bastonata con verghe e condannata all'esilio, venne separata da quella vedova, colla quale aveva vissuto libidinosamente.

Osserv. 12. — **De Diemerbroeck Isbrando.** *Anatome corporis humani.* Lugduni 1683. Liber primus, pag. 152.

Osserv. 1. In una donna di Montfort, moglie di un soldato, vide la clitoride della lunghezza e grossezza di un membro virile mediocre.

Osserv. 2. In Francia vide un ermafrodita di 28 anni, che aveva la barba, come un uomo mentre vestiva abiti femminili; mostrava poi per piccolo prezzo i proprii genitali. Nelle pudende la clitoride era cresciuta fino alla lunghezza di un mezzo dito ed alla grossezza di un pene, col glande, frenulo e prepuzio come nell'uomo, ad eccezione che l'apertura del glande non era manifestamente pervia; inferiormente esistevano il meato urinario e la vagina, come nelle donne; nelle grandi labbra si conteneva un solo testicolo.

Osserv. 3. Vide un ermafrodito inglese dell'età di 22 anni, intorno al quale il suo conduttore riferiva che era nato femmina perfetta, che fra il quinto ed il sesto anno i genitali principiarono a cambiare, e che all'undecimo anno il pene erasi fatto manifesto. Noi vedemmo il suo pene sporgente per la lunghezza di circa un mezzo dito, senza manifesta perforazione all'estremità, non dissimile da un pene virile, a cui l'unione delle ninfe formava il prepuzio, il quale poi copriva e scopriva per metà il glande, come nell'uomo. Il conduttore riferiva che questo pene, pei pensieri libidinosi, cresceva fino alla lunghezza di un dito. In ognuna delle grandi labbra, come in uno scroto, si conteneva un testicolo. Poco sotto, nel luogo consueto, si trovavano il meato urinario e la vagina. Il conduttore riferiva ancora che le mestruazioni si presentavano a regolari periodi come nelle donne, e che per una grande libidine anche il seme esciva fuori, ma era dubbio se ciò accadesse dal pene oppure dalle parti muliebri. Le mammelle non erano molte tumide, il petto e le coscie alquanto irsute mostravano piuttosto l'aspetto virile; così pure la voce grave, i capelli crespi abbondantissimi nella testa, e i manifesti indizi dello spuntare della barba attorno alla bocca.

Osserv. 13. — **Dionis Pierre** (Paris). *Cours d'opérations de Chirurgie.* Paris 1707; 1708. Vol. II. Bruxelles 1708, pag. 196.

In Europa le donne che hanno la clitoride più grande delle altre sono dette *Ribaudes*, poichè esse possono abusare e violare altre donne; lo che ha fatto proporre l'amputazione per togliere a queste donne l'oggetto della continuata lascivia.

Osserv. 14. — **Palfyn Jean** (de Gand). *Description anatomique des Parties de la femme, qui servent à la génération.* Leide 1708, pag. 10.

Vi sono delle donne che hanno la clitoride estremamente lunga, alcune delle quali ne abusano con altre donne come faceva quella Bassa tribade, di cui parla Marziale, nel libro primo dei suoi epigrammi (XCI ep.):

Esse vidèbaris, fateor, Lucretia nobis:
At tu, proh facinus! Bassa fututor eras.
Inter se geminos audes committere cunnos,
Mentiturque virum prodigiosa Venus.
Commenta es dignum thebano aenigmate monstrum,
Hic, ubi vir non est, ut sit adulterium.

Osserv. 15. — **Parsons Jacobus** (London). *Mechanical and critical enquiry into the nature of hermaphrodites.* London 1741, in 8°, pag. 144. Con fig.

Vide in Londra una donna d'Angola che aveva una grande clitoride ed un'ernia nel labbro destro, che era creduta per ermafrodita.

Haller dice: « Opus fere collectitium, in quo ex temporum ordine plurima exempla androgynorum recensentur. Androgynos qui putantur esse feminas magna clitoride ». Quam ipse vidit Aetiopissam putes utique eo pertinere.

Js. Geoffroy Saint-Hilaire. (*Des anomalies.* Paris 1836. Tom. II, pag. 24). Rammenta come nel 1741 **Parsons** rilevò la analogia sessuale fra gli ermafroditi ed i feti di sesso femminino.

Osserv. 16. — **Schmucker J. L.** *Vermischte chirurg. Schriften.* Berlin 1778. Band. 2. — **Monteggia G. B.** Istituzione Chirurgica. Napoli 1837. Vol. VIII, pag. 82, part. 310.

L'autore ricorda il caso di **Kramer** di una clitoride cancrenosa (probabilmente cancrena secondaria al cancro), che fu dapprima legata e poscia tagliata per togliere i dolori insopportabili. In quest'occasione **Monteggia** aggiunge che la clitoride può essere ora affetta da scirro e cancro ed ora da semplice ingrandimento, nel qual caso conviene l'estirpazione.

Osserv. 17. — **Ferrein.** *Sur le véritable sexe de ceux qu'on appelle Hermaphrodites.* Mém. de l'Acad. des Sciences. Année 1787, pag. 330.

Riporta due casi viventi di femmine, di cui la clitoride aveva preso un volume considerevole da simulare una verga virile col foro uretrale alla radice, di cui una fu **Marie Walkiers.** Intorno agli scrittori che si sono occupati della medesima, vedi **Is. Geoffroy Saint-Hilaire** (*Des anomalies.* Tom. II, 1836. Chap. II. Hermaphrod.).

Osserv. 18. — **Home Everard.** *An account of the dissec. of on hermaphrodite dog.* Phylos. transactions. Année 1799, pag. 157-178. Con aggiunte. *Lectures of comparative anatomy.* Tom. III. Lectur. XI.

Espose l'ipotesi che l'uovo avanti la fecondazione non ha sesso determinato, e può dare nascimento secondo

le influenze subite ora ad un maschio ed ora ad una femmina, ed ora ad un individuo intermediario per le sue condizioni sessuali fra l' uno e l' altro.

Una donna nera di 24 anni, con portamento mascolino e la voce rauca, aveva la clitoride lunga due pollici, di notevole grossezza, e suscettibile d' erezione coll' estremità imperforata e senza prepuzio, mentre l' orificio dell' uretra era situato come al solito nelle donne; solo era impedita l' emissione dell' urina quando non si sollevava la clitoride. Le mammelle erano sviluppate.

Osserv. 19. — **Schönfeld in Charleroy.** Journal de Méd. belge. Juillet 1838.

Una donna robusta che aveva avuto un aborto (di 28 anni) presentava alla vagina un tumore granulare, il quale non era altro che una degenerazione della clitoride, della grossezza della testa di un feto, e del colore della pelle. Questo tumore non era sensibile che alla sua radice, e pareva dipendesse da abuso di ogni genere dei piaceri sessuali. L' asportazione del tumore si fece senza difficoltà, ed in 14 giorni si ottenne una completa guarigione.

Osserv. 20. — **Velpeau Alphonse.** *Médicine opératoire* Bruxelles 1840. (5ème Edition). Tom. II, pag. 422.

L' autore racconta che **Robert** comunicò a Parigi nel 1839 che una giovine giunta al marasmo in seguito alla masturbazione fu da lui guarita mediante l' amputazione della clitoride. Questa operazione è difesa dal suddetto **Velpeau.**

Osserv. 21. — **Riberi Alessandro** (clinico a Torino). *Raccolta delle opere minori.* Torino 1851. Vol. I, pag. 99.

Amputazione della clitoride e delle ninfe in seguito a ipertrofia infiammatoria e dolorosa, causata da protratto onanismo e guarita coll' amputazione.

Osserv. 22. — **Morpain A.** *Division congénitale du Clitoris.* Gazette hebdomadaire etc. Paris 1855, pag. 436. Oss. II.

Una ricamatrice di 61 anni aveva dalla nascita una divisione congenita della clitoride, le cui due parti si vedevano disgiunte e si potevano seguire fino alle loro origini. Essa non ebbe mai risvegliato i sentimenti di voluttà ed aveva subito i doveri matrimoniali per sola rassegnazione. Le piccole labbra si presentavano come un cercine, le quali in luogo di riunirsi per formare il cappuccio clitorideo, formavano invece alla loro radice due mezzi capucci. L' orificio dell' uretra si trovava in fondo all' infondibulo. L' orificio della vagina era normale.

Osserv. 23. — **Cassano Camillo** e **Pedretti F. Paolo.** *Un caso di clitoride mostruosa.* Rendiconto della R. Accademia Medico-chirurgica di Napoli. 1860. Fasc. I e IV, pag. 69. Con tavola.

Una ragazza di 15 anni aveva le forme del corpo virili, ad onta della bassa statura, il volto era coperto in parte di peli con una clitoride voluminosa, già capace d' erezione. Essa rimase incinta e dopo il parto s' abbandonò ad atti libidinosi anche colle femmine. Giunta all' età di 40 anni (1850) la clitoride oltrepassava in lunghezza tre pollici e recavale grave incomodo. Il chirurgo vide inoltre il glande coperto di bernoccoli (*cancroide* come apparisce dalle figure), e passò all' amputazione. Egli poi tace sugli effetti fisici e morali.

Osserv. 24. — **Willermay** nel Dictionnaire des Sciences médicales. *Enciclopedia Medica Italiana.* Milano *(senza data).* Vol. II, part. I, pag. 1167.

Riporta un caso di ninfomania, nel quale la clitoride uguagliava il volume del pene d' un maschio.

La clitoride può diventar sede della trasformazione scirrosa, ulcerarsi, suppurare ecc., oppure divenire sede di un cancro. In alcuni casi la tumefazione è data da un processo infiammatorio cronico.

Osserv. 25. — **Mason.** *Elephantiasis of clitoris.* New-Yorck med. Record. 1868. May 1.

Amputò coll' *ecraseur* una clitoride ipertrofica in una fanciulla di 5 anni, che era lunga 4 pollici, e grossa pollici 4 ½.

Osserv. 26. — **Gérin Rose.** *Pseudo-ermafrodito esterno.* (Femmina esternamente: pene e testicoli). Gaz. des hôpitaux. 1884. N. 139.

Donna senza utero, ipertrofia della clitoride, senza inclinazione colle donne, e senza passione per gli uomini.

Osserv. 27. — **Henle F. G.** *Fall von angeborener Spalte der Clitoris.* Zeitschrift für rationelle Med. 1855. Vol. VI, s. 343. — Canstatt 's Jahresbericht für Jahr. 1855. Bd. IV, s. 15.

Una ragazza di 17 anni, amenorroica, rimasta piccola, aveva la clitoride distinta in due parti, completamente in forma di due verruche. Fra le due metà del frenulo giaceva lo sbocco dell' uretra.

Osserv. 28. — **Verstraeten** (Prof. a Gand). *L' acromégalie.* Revue de Méd. N. 5. Mai, 1889. Obs. II. — Osserv. riprodotta da **Souza-Leité.** *De l' Acromégalie.* Paris 1890. Vol. XII, pag. 203.

Mille L. di 29 anni, sartrice, alta 64 centim., coi caratteri dell' acromegalia e colla mestruazione già soppressa, col canale dell' uretra ipertrofico. Presentava inoltre

la clitoride *considerevolmente* sviluppata (triplicata di volume), coll' imene conservato. Non ebbe mai vivaci desideri venerei, e rifiutò di maritarsi.

Osserv. 29. — **Freund W. A.** *Ueber Akromegalie.* Sammlung Klinischer Vorträge von R. Volkmann 1889. N. 329. — Osserv. riportata da **Souza-Leité J. D.** *De l'Acromégalie.* Paris 1890, pag. 219. Obs. XIV.

Donna di 50 anni, con acromegalia relativamente assai notevole nelle quattro estremità. Ha inoltre una clitoride assai grande col prepuzio ingrossato; le piccole labbra hanno ingrossata e rugosa la mucosa, d' un colore bruno-giallastro. L' utero mostra gli esordi dell' atrofia.

Osserv. 30. — **Windle B. C.** *Exemple of an Elongated and Bifid Clitoris.* Journ. of anat. London 1893. Vol. XXVII. P. 3, pag. 22.

Vide una clitoride lunga 5 centim. e divisa alla sua base. Essa aveva un doppio glande; e la sua metà destra era alquanto più corta della sinistra.

Questa notizia l' abbiamo ricavata dagli Jahresbericht für 1893. Band. 1, s. 21, ed avvertiamo che tale indicazione è, contro il suo solito, totalmente erronea, e fin ora non siamo riusciti a rettificarla.

Osserv. 31. — **Zarubin V.** *A rare case of acquired general Hypertricosis.* Journal of cut and genito-urinaire dis. 1897, pag. 74. — Jahresbericht für 1897. Bd. II, s. 546 (15).

Un ammalata di 38 anni affetta da ipertricosi dell' intero corpo e specialmente della faccia; quando ebbe 26 anni fu presa da una malattia in puerperio, poscia seguita da calvizie, mentre avvenne l' ipertrofia della clitoride con notevole prepuzio e col glande assai sviluppato. Essa aveva ancora una costituzione del corpo maschile e voce profonda.

Osserv. 32. — **Marshall B.** *A case of melanotic sarcoma of clitoris.* Glasgow Journ. April 1898.

Donna di 57 anni. Il sarcoma era grande come una noce.

Osserv. 33. — **Blondel.** *Un cas de pseudo-hermaphroditisme.* La gynécologie. 15 Febbraio 1899.

Una donna di 45 anni aveva la clitoride molto grande. Glandole simili ai testicoli nelle grandi labbra ipertrofiche. Esplorando il retto, si trovava un corpo sotto la vescica forse da considerarsi la prostata. Niun organo genitale interno e niuno sbocco uretrale nella vagina, la quale era in stato rudimentale. L' abito era femminino.

Osserv. 34. — **Neugebauer Fr.** *Ein in der Kasuistik des Pseudo-hermaphroditismus einzing dastehender Fall.* Centralblatt für Gynäkologie. 4 Febbraio 1899. S. 139. (Con 2 figure nel testo). — Giornale di Medicina legale. Lanciano 1899. Anno VI, pag. 123.

Una ebrea, di 27 anni, aveva partorito da 7 giorni un maschio con sviluppo normale anche nelle parti sessuali. La donna aveva la vulva regolare, piccole le labbra, e normale la clitoride; invece aveva dietro alla vulva, nella linea mediana del perineo, ed un centimetro dietro al *frenulum labiorum*, un corpo simile all' asta virile, lungo millimetri 45-52, col glande circoscritto e coperto parzialmente dal prepuzio, fornito di due corpi cavernosi, di cui l' autore seguì il destro fino all' inserzione pubica. Quest' asta mancava di meato urinario, però vi si notava una piccola depressione e mancava ogni traccia di ipospadia. Essa era suscettibile di erezione, raggiungendo la lunghezza di quasi 50 millimetri con sensazione libidinosa.

La pelle che ricopriva l' asta in collapso era assai rugosa come in un individuo attempato, specialmente alla base, ciò che fece sospettare all' autore che indicasse un rudimento di scroto.

All' esplorazione rettale non si rinvenne alcuna anomalia e la donna si rifiutò ad ogni escissione dell' asta per ricerche microscopiche, in guisa che l' autore è rimasto in dubbio se si trattasse d' una clitoride ipertrofica o meglio di una vera asta virile rudimentaria imperforata.

Osserv. 35. — **Lambret.** *Les tumeurs bénignes du Clitoris.* Revue de Chirurgie N. 5. 1898. — Jahresbericht für 1898. Bd. II, s. 253. (17).

Raccoglie dalla letteratura i seguenti casi di tumori benigni dalla clitoride: Tre cisti sanguigne. Due dermoidi. Un ateroma (dubbio). Trentun casi di tumori solidi; specialmente fra questi: una ossificazione della clitoride, un condroma; più fibromi, che spesso non potevano distinguersi dall' ipertrofia. Questi tumori di rado furono accompagnati da ricerche istologiche.

Osserv. 36. — **Solowig.** *Ein Beitrag zum Pseudo-hermophroditismus.* Monatsschr. f. Geb. u. Gyn. Bd. IX. 1899. H. 2.

Una persona con abito femminino, non mestruata, di 21 anni, aveva il petto ben sviluppato, le grandi labbra sottili colla clitoride lunga 2 centimetri. La vagina era cieca all' estremità e lunga 25 centimetri.

Osserv. 37-40. — **Taruffi Cesare.** *Sull' ordinamento della Teratologia.* Memoria III. — *Pseudo-ermafroditismo femminino.* Memoria della R. Accademia delle Scienze dell' Istituto di Bologna. 1899. Serie 5ª. Tomo VII, pag. 738.

Osserv. 1. **Cooper Astley P.** — Osserv. 6. **Jacoby R.** — Osserv. 93. **Neill J.** — Osserv. 100. **Blanche.** — Osserv. 131. **Marchand F.**

Nota IV. Parte I. — *Donne illustri.*

Osserv. 1. — **Giovanna d' Arco.**

Da varii cronisti e storici, si ricava che Giovanna nacque verso l'anno 1410 in Francia sulle frontiere della Lorena e della Sciampagna, ed apparteneva ad una famiglia di agricoltori che traevano il loro sostentamento da un campo e da alcuni armenti. La *Pulcella*, da ragazza, seguiva gli armenti al pascolo; non fu mai istruita, non seppe mai nè leggere nè scrivere, e non apprese da altri, che da sua madre i dogmi della fede; e chi la conobbe si convinse che era una buona fanciulla, semplice, di cuore, pia, casta, laboriosa nelle faccende domestiche. Allevata in mezzo alle guerre, fra l'odio degli Inglesi e dei Borgognoni contro i Francesi, fu ispirata da una profezia che il regno francese, tratto in mal punto da una donna impudica, sarebbe salvato da una vergine delle Marche di Lorena. Giovanna si sentì di essere quella Vergine, e quindi pigliò parte a tutti gli avvenimenti e battaglie che successero fra le armi nemiche. La *Pulcella* era grande e robusta della persona. Ella non conobbe mai le debolezze fisiche della donna, e già fin dai 13 anni consacrò a Dio la sua verginità. Vestì un abito virile (ciò che fu più tardi un titolo d'accusa davanti al Tribunale ecclesiastico), si munì di una armatura, si provvide di un cavallo, e partì per la guerra. Negli assalti dei castelli nemici (borgognoni ed inglesi) mostrò un valore ed una avvedutezza che formarono la meraviglia dei vecchi capitani e il terrore dei nemici. Disgraziatamente rimase ferita davanti a Compiègne e fatta prigioniera il 24 Maggio 1430. Gl' inglesi oltre le accuse d' eresia le attribuivano varie colpe contro i costumi, e quindi anche sulla natura del suo sesso. Sopra questo punto **Hyrtl** (1) ha tratta la notizia (senza indicar la fonte) che fu sottoposta ai medici periti **Guglielmo Decauda** e **Guglielmo De-Jardini**, i quali la visitarono per ordine del Cardinale d' Inghilterra, conte di Varwich, e trovarono che essa aveva cotanto stretta la vagina, che non avrebbe potuto darsi mai al coito. Nulladimeno la Giovanna fu condannata dal Tribunale ecclesiastico, come eretica ricaduta; e fu condotta al rogo nel 1431.

Osserv. 2. — **Nonna** (= Monaca) **Alferez.**

Historia. Madrid 1625. — Perez Juan, Joaquim Ferrer. *Historia* etc. Paris 1829. — Josè-Maria de Hereida. *La nonna Alferez*. Revue des deux mondes. Paris 1894. Liv. 1° Mars. Tom. 122, pag. 121.

Caterina d'Arcuso di Biscaglia arrivò a Roma dalla Spagna il 5 Giugno 1626, vestita alla spagnuola con spada e con portamento disinvolto, da sembrare piuttosto un soldato, che un uomo di corte, mentre però il gesto e le mani ricordavano il sesso femminino. Caterina aveva dai 33 ai 40 anni, colla figura grande e robusta; mostrava le reliquie di un gozzo che fu guarito da un italiano. Di volto non era troppo brutta, ma aveva l'impronta delle fatiche sofferte; coi capelli neri e corti come hanno gli uomini, e coll' aspetto piuttosto d'eunuco che di donna.

All' età di 13 anni essendo in un Convento in Spagna trovò una contesa con una monaca e fuggì incontrando numerose avventure. Ora si comportò come un' amazzone spesso battagliera, ed ora come una mercantessa con successivi disastri fino ad incontrare la prigionia. Essa partì poscia per l'America e viaggiando sul mare principiò a scrivere la sua vita, e giunse nel 1620 nella città del Perù, ove per controversie doveva fuggire dalla forza pubblica e fu salvata dal vescovo mediante il suo diritto d'immunità.

A questo vescovo confessò i suoi molti peccati. Dapprima dichiarò d' essere una donna, raccontò la sua origine e le sue avventure; ma il vescovo volle assicurarsi del sesso, e due levatrici esaminata la donna giurarono d' averla trovata vergine come il giorno della nascita e mediante la protezione del Clero potè più tardi tornare a Cadice nel 1824.

Nella traversata marittima ebbe nuove risse coi marinai, raccontate dalla stessa Caterina; altrettanto ebbe a Genova appena giunta in Italia.

Finalmente ottenne in Roma dal Papa Urbano VIII di vestire da uomo, ma andata a Napoli ebbe una nuova lotta con armi.

Poscia tornò in America a fare il trasporto delle merci coi muli, e dopo l' età di 50 anni non si ebbero più notizie della medesima.

Osserv. 3. — **Lavinia Fontana** (Lanzi). *Storia della pittura.* — Malvasia. *Felsina pittrice.* — Winckelmann, Neues, Mahler, Lexikon, ecc.

Figlia dell' abile pittore Prospero, nata nel 1552 a Bologna, morta a Roma nel 1614. Essa superò il padre nel fare i ritratti, ed a questo genere di pittura si dedicò principalmente; e Gregorio XIII, bolognese, capo della famiglia Buoncompagni, chiamò la Lavinia a Roma e la nominò sua pittrice; tosto le dame romane gareggiarono fra loro per avere il ritratto, e l' artista straordinaria ottenne tale fama che poeti ed oratori celebrarono la rinomanza di Lavinia.

Molte sono le sue opere sparse nei principali Musei d' Europa; soltanto in Bologna, se ne trovano in S. Giacomo, al Baraccano, ai Mendicanti, alla Trinità. In Imola nel palazzo Zappi havvi il ritratto dipinto dalla stessa

(1) **Hyrtl Giuseppe.** Manuale di Anatomia Topografica Napoli 1892. Volume II (traduzione), pag. 183.

Lavinia, ed anche in Bologna havvi un bellissimo ritratto in casa del Marchese Francesco Malvezzi Campeggi, ma ignoriamo se sia parimenti originale od una copia.

Osserv. 4. — **Elisabetta Sirani.** - Malvasia. *Felsina pittrice etc.* Vol. II, pag. 467. Edizione del 1832-34.

Elisabetta Sirani figlia d' un pittore mediocre bolognese, nacque nel gennaio del 1638 e morì nell' agosto del 1665, quindi visse 26 anni. Essa raggiunse di buon' ora un' alta statura, una robusta complessione ed un temperamento vivace con inclinazione impareggiabile alle belle arti, poichè in breve tempo scrisse in musica, dipinse numerosi quadri e perfino incise all' acqua forte. Di questi memorabili lavori fu data la nota da **Malvasia** (loco citato), i quali non le fruttarono altra cosa che il compianto generale per la sua morte immatura, ed esequie magnifiche in S. Domenico, ove fu sepolta e posta nella stessa tomba in cui giaceva il cadavere di Guido Reni, e anche oggi si vede la seguente testimonianza:

Elisabeth Siranae una cum Guidono Rheno tumulatae, ec.

La malattia e la morte di questa giovine donna rimasero lungo tempo oscure, e suscitarono triste conseguenze come si rilevano dall' opuscolo di **Mazzoni-Toselli** (1). Dal medesimo s' impara che Elisabetta fu presa da doloretti di stomaco nel marzo 1665 e che si ripeterono in seguito con intensità diversa fino a spegnerla rapidamente. Questa precoce morte svegliò tosto sospetti d' avvelenamento; sospetti che si ripetono anche oggi nelle enciclopedie; i quali accelerarono tosto la necroscopia e svegliarono l' imputazione sulla cuoca di casa, che subì un lungo processo. All' autopsia si trovò nello stomaco un *foro morto* sottoposto al piloro vicino al duodeno, che permetteva l' introduzione del dito auricolare, pel quale si penetrava nella *rete* e si avvertirono delle abrasioni (*disuguaglianze per grumi di pus*) alla milza, al pancreas ed al fegato; e mediante tale via si spiegava l' ingresso nel peritoneo della materia virulenta (*purulenta*), mescolata a sierosità color giallo. Si trovarono inoltre le vene poste negl' intestini vicini allo stomaco e più precisamente verso il piloro piene di sangue rubicondo. Questo reperto persuase i medici che la corrosione dello stomaco non era l' effetto d' un veleno propinato, ma di un *umore naturale* che aveva esercitato un' azione simile ai *veleni corrosivi*. La povera cuoca, di nome **Lucia Tolomelli**, fu finalmente assolta solo il 5 gennaio 1668.

Questo racconto istruisce come in quel tempo era difficile e incerto il giudizio dell' ulcera perforante dello stomaco e come la terapia era strana, adoperandosi in tal caso per esempio una certa *specie solutiva* indicata soltanto dalla Farmacopea di **Nicolò Lemery**, e come prevaleva ancora il linguaggio del volgo, poichè chiamavansi i tocchi o i colpi d' apoplesia, *cadute di goccie*.

Osserv. 5. — **Teresa Muratori.** - *Bibliografia.*

La **Muratori**, sebbene compositrice di musica, e pittrice anche oggi stimata, è tuttora priva d' un vero biografo; e quindi bisogna contentarsi di poche notizie sparse nelle *Guide di Bologna* (specialmente quella di **Bianconi** del 1845), nelle stampe che parlano d' arte, come la *Felsina pittrice* del **Malvasia** (non prima dell' edizione del 1841, tomo II, pag. 741) e nella *Enciclopedia* di Torino, vol. XV, pag. 222, anno 1862, ove sono indicati parecchi quadri; finalmente nella *Cronaca inedita dei pittori bolognesi* di **Marcello Oretti** tomo IX, pag. 22 (esistente nella Biblioteca dell'Archiginnasio di Bologna). Il quale racconta che Teresa morì il 19 aprile 1708 e fu sepolta nella Chiesa della Madonna di Galliera ai piedi del quadro rappresentante S. Tommaso, quadro assai stimato, da lei stessa dipinto.

Intorno al monumento de' Muratori, opera della pittrice, nella superior loggia dell' Archiginnasio, il Prof. **Gino Rocchi** mi scrive: « Eccovi la copia, da voi desiderata, dell' epigrafe:

FRANCISCO ATQ (ue) ACHILLI
DE MORATORIIS
IN PHILOSOPH (ia) MED (icina) ET ANATOME
EXIMIIS VIRIS
FAMA EXPANDIT
QVIDQVID AEVVM OBDVXERAT
ROBERTVS MORATORIVS
PHIL (osophiae) ET MED (icinae) LECTOR EMERIT (us)
REPARATO MONVMENTO PRIMO HIC POSITO ANNO 1606
MAIORIBVS SVIS OBSEQVITVR
ANNVEN (tibus)
ILL (ustrissi) MIS VT (riusque) VN (iversitatis) ART (ium)
PRIORE ET PRAESID (ibus)
AESTIV (is) AN (no) 1706
THERESIA DE MORATORIIS PINXIT.

« Mi pare il trionfo della Medicina, la quale dinanzi l' altare di Esculapio guarendo il malato mette in fuga la Morte, mentre da un lato esulta la Fama, e dall' altra si muove rapido Mercurio ad annunziare il portento. Ho detto che così mi pare, perchè il dipinto è tutto coperto di polvere, ed è ad altezza alla quale non arriva la mia vista senza l' aiuto di un canocchiale ».

Osserv. 6. — **Anna Morandi** (vedi Fantuzzi Giovanni). *Notizie degli scrittori bolognesi.* 1712. Vol. VI, pag. 113. — Mazzetti Serafino. *Repertorio di tutti i Professori delle Scienze di Bologna.* Bologna 1847, pag. 218. N. 2176.

Morandi Anna, figlia di Carlo, e moglie di Giovanni Manzolini, nata in Bologna nel 1716, famosa anatomica e modellatrice, ascritta all'Accademia delle Scienze del-

(1) **Mazzoni-Toselli.** Racconto storico di Elisabetta Sirani e del supposto veneficio. — Bologna 1833. Volume in 16°. Con ritratto della pittrice.

l'Istituto di Bologna nel 1756, e ad altre Accademie estere. Nel 1760 le venne dal Senato conferita una cattedra di anatomia nell'Università, colla carica di modellatrice. La di lei fama si sparse per tutta Europa, e perciò venne invitata a Milano, a Londra, e a Pietroburgo con offerte amplissime a voler prendere stanza in esse città; al che ella ognora si ricusò per amore a questa sua patria Ebbe sempre grande concorso di forestieri che la visitarono ed ammirarono i suoi lavori, tra quali l'Imperatore Giuseppe II nel suo passaggio in Bologna. Morì quivi nel 1774. Fantuzzi, Tomo VI, pag. 113.

Tutti sanno che l'**Anna Manzolini**, mentre il marito di lei prestava l'opera sua al **Lelli** nel formare di cera i muscoli da collocarsi al loro luogo nello scheletro, essa si mostrò donna d'animo tanto virile che per scemare la fatica dell'illustre suo sposo, non badando al lezzo dei cadaveri e dimentica della debolezza del suo sesso, diede mano a lui nel difficile ed ingrato lavoro. Perciò dapprima coltivò l'anatomia e dipoi con grande studio apprese la scultura, e mediante l'acutezza dell'ingegno e la destrezza che in lei era grandissima fece tale progresso che nello spazio di pochi anni non solo raggiunse ma superò la scienza e l'arte del maestro **Lelli** e del marito suo.

Questa suppellettile acquistò gran pregio perchè fatta da una donna, o perchè essa seppe congiungere due arti: la notomia e la scultura, e divenne celebre in entrambe; in guisa che ebbe due celebri professori, il **Galvani** (1) ed il **Medici** (2), che lessero all'Istituto di Bologna elogi degni della **Manzolini.**

Osserv. 7. — **Bassi Laura Maria Caterina.** - Fantuzzi. *Notizie degli scrittori bolognesi.* 1781-94. Vol. I, pag. 384.

Bassi Laura Maria Caterina, nacque in Bologna il 29 Ottobre 1711, ove morì il 20 Febbraio 1778. Il 12 Maggio 1732 fu laureata in filosofia, ed il 29 Ottobre dell'anno medesimo il Senato Bolognese conferì ad essa una cattedra di filosofia universale. Il 10 Maggio 1776 fu eletta a sostituire nel celebre Istituto delle Scienze il defunto Dott. **Paolo Battista Balbi**, professore di fisica sperimentale. A 21 anni sostenne una tesi davanti ai Cardinali **Grimaldi** e **Lambertini** ed a sette Professori, che argomentavano contro di essa, rispondendo sempre argutamente in latino. Fu moglie del medico Dott. **Giuseppe Veratti,** ed ebbe numerosa prole. Era versatissima in scienze speculative e sperimentali, in geometria ed in letteratura. Di questa donna insigne si conserva nel loggiato superiore della R. Università di Bologna la seguente epigrafe:

LAURAE · BASSIAE · VERATIAE
PHYSICAE · IN HOC · INSTITUTO
PHILOSOPHIAE · UNIVERSAE · IN · GYMNASIO
MAGISTRAE
QUOD · PRISCAS · HUIUS · URBIS · FOEMINAS
DOCTRINA · INLUSTRES
FELICITER · AEMULATA
VETEREM · SUI · SEXUS · GLORIAM · APUD · NOS
RENOVARIT · AC PLURIMUM · AUXERIT
MATRONAE · BONON · AERE CONLATO · M · P
VIXIT · AN · LXVI · OBIIT · A · MDCCLXXVIII

Osserv. 8. — **Tambroni Clotilde.** - Mazzetti Serafino. *Repertorio dei Professori dell'Università bolognese.* Bologna 1847, pag. 296.

Tambroni Clotilde, nacque in Bologna nel 1768; poscia per i suoi meriti letterari fu eletta accademica benedettina. Il Senato bolognese la nomidò istitutrice di greco con Senato Consulto del 23 Novembre 1793. Nel 1798 venne per qualche tempo sospesa dall'esercizio dell'insegnamento, non avendo voluto prestare il giuramento alla Repubblica dichiarata in Roma l'anno stesso. Ma in vista dei suoi meriti e delle sue pubblicazioni, con disposizione del Ministro dell'Interno 19 Novembre 1808 fu restituita alla cattedra, finchè questa venne abolita con Decreto Reale del 15 Novembre 1808, pel qual fatto da quell'epoca sino alla morte fu pensionata ed il decesso avvenne il 4 Giugno 1817. Essa fu ricordata ai posteri colla seguente epigrafe conservata nel detto loggiato dell'Università di Bologna:

CLOTILDAE · TAMBRONIAE
ANNOR · LVIII
QUAE · A · PRIMA · AETATE · PIETATEM · SEQUUTA
LITTERIS · DEDITA
IN · COLLEGIA · ERUDITORUM
PER ITALIAM · COOPTATA
LINGUAM · GRAECAM · PUBLICE · DOCUIT
DEC · INNUPTA · PR · N · IUN · A · MDCCCXVII
FRATRES · BENEMERENTI · POSUERE

Dalle memorie sopra Paolina Grismoldi, inserite nell'opuscolo di **Lorenzo Mascheroni** - *Invito a Lesbia* -

---

(1) **Galvani** Prof. **Luigi** (Professore di anatomia e poscia di ostetricia nella Università di Bologna). *De Manzoliniana supellectili.* Collezione delle Opere del Prof. Luigi Galvani raccolte e pubblicate per cura dell'Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bolgona. Bologna 1841, pag. 46. (Con ritratto dell'autore).

(2) **Medici Michele** (fisiologo in Bologna). *Elogio di Giovanni e di Anna Morandi coniugi Manzolini,* scritto da ..... Memorie dell'Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna. Bologna 1857. Tom. VIII, pag. 3. Con due ritratti (cioè d'ambedue gli elogiati).

Nel Museo d'Anatomia umana in Bologna è conservato il busto della sposa grande al naturale vestito coi suoi abiti.

Fornisce la nota dei lavori in cera ed in plastica tanto di Anna, quanto di Giovanni, fatti in parte per il Museo d'Anatomia, come pure altri 32 preparati rinvenuti poscia in una casa privata.

Idem. *De Anatomicis qui a XVIII seculi initio ad nostram usque aetatem Bononiae floruerunt.* Novi Commentarii. Tomo 7, pag. 3. Elogium H. F. Albertini, pag. 41. (Dell'Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna, dalla sua origine al MDCCCLXXX. Bologna, Nicola Zanichelli, MDCCCLXXX).

Roma 1874, pag. 120 e seg. trovansi le seguenti notizie: che la **Clotilde Tambroni** dedicò un ode greca alla Paolina con versione libesa in italiano dell' autrice stessa. La suddetta Paolina scriveva tosto al Bettinelli (1792) un meritato elogio della poetessa ed esprimeva le meraviglie che una sì giovane donna fosse capace di scrivere in lingua greca tali componimenti poetici. Dalle suddette memorie si ricava ancora che gli eredi della **Tambroni** lasciarono inedite le sue molte odi greche, tranne solo quella intitolata: *Ode pindarica greco-italiana* per la ricuperata salute dell' Arcivescovo di Bologna. Dalla Biblioteca dell' Università di Bologna impariamo che l' Ode greca dedicata alla Grismoldi è tuttora inedita, mentre fu stampata a Roma, nella Tip. Bodoni, l' anno 1794, un' altra Ode greca colla traduzione in versi italiani diretta al Conte Ferdinando Marescalchi per il suo quinto ingresso al Gonfalonierato di Giustizia.

Osserv. 9. — **Agnesi Maria Gaetana.** - Mazzetti. Idem. pag. 12. N. 18.

Agnesi Maria Gaetana, nata in Milano nel 1718 e quivi morta il 9 Gennaio 1799 in età di anni 81 compiti. Figlia di un professore di matematica nell' Università di Bologna, fu autorizzata da **Benedetto XIV** a sostituire nel 1750 nella medesima cattedra il padre che era caduto ammalato. Nel 1748 aveva pubblicate le sue « Istituzioni analitiche ad uso della gioventù ».

Osserv. 10. — **Eustacchio Manfredi e Sorelle.** - Fantuzzi Giovanni. *Notizie degli scrittori bolognesi.* Tomo V, pag. 182.

Nacque in Bologna il 20 Settembre 1694. Divenne pubblico lettore nello studio universitario delle matematiche nel Febbraio 1699, e finalmente nel 1711 fu nominato Professore d' Astronomia nell' Istituto delle Scienze di Bologna; ed ebbe numerose onorificenze tanto nelle Accademie Italiane quanto straniere per i suoi stimabili lavori, ad alcuni dei quali contribuirono le sorelle e morì nel febbraio 1739.

Osserv. 11. — **Porro Prof. Francesco.** *Donne notevoli dedicate all' astronomia.* Rivista mensile illustrata con documenti ecc. Anno II. Gennaio 1897. 1-2 Febbraio. Con aggiunte inedite.

Bologna 8 Febbraio 1901.

Chiarissimo Professore,

Un amico mio astronomo mi dà le seguenti informazioni:

Ad Uraniburg collaborarono con Ticone la sorella sua Sofia e una Live o Liuva Laurisdatter, che poi professò astrologia a Copenhagen e vi morì, dicono, nell' età di 124 anni. Cooperarono con Eustachio Manfredi alla compilazione delle effemeridi bolognesi dei moti celesti le sorelle di lui Teresa e Maddalena; con Evelio sua moglie Margherita Koopman; con Lalande Nicole-Réine Etable de la Brière alla quale sono dovuti in gran parte molti volumi della « Connaissance des Temps ». Elisabetta, moglie di Geminiano Montanari, che professava astronomia a Bologna fra il 1664 e il 1678 è detta dal Tiraboschi « donna assai valente nel formar telescopi »; una lente da lei lavorata e inviata a Parigi in dono a Gian Domenico Cassini è dichiarata opera perfettissima di ottica da due giudici competenti: l' Huyghens e il Picard. Carolina Herschel per molti anni fu indefessa, intelligente compagna del fratel suo Guglielmo; a lei è dovuta la scoperta di otto comete e la compilazione di due cataloghi, uno di stelle osservate da Flamsteed, l' altro di nebule riconosciute da Guglielmo. A Upper Tulse Hill lavora da molti anni di spettroscopia stellare coll' illustre Huggins la moglie di lui; bella fama di se levano nella stessa Inghilterra miss Brown valente osservatrice del sole, le due sorelle miss Agnese e miss Helen Clerk, volgarizzatrici della Scienza, miss Russel da poco sposa al valente osservatore di Greenwich, E. Walter Mauder e parecchie altre signore e signorine. In America abbondano le astronome di professione: non meno di sedici sono addette al Collegio Harvard in Cambridge (Massachussets), come la signora Fleming e la signorina Maury che hanno già acquistato un posto non oscuro nella scienza. Miss Maria W. Whitney dirige una specola esclusivamente femminile e insegna astronomia nel Collegio Vassar di Poughkeepsie nello stato di New-York; miss F. Gertrudd Wentworth si esercita nei difficili calcoli di orbite; miss Alice Lamb-Updegraff è nota per osservazioni di precisione. A Parigi è affidato al sesso debole l' ufficio di revisione e di rilevamento delle fotografie che si prendono allo scopo di costruire una carta del cielo stellato. Dirige tale ufficio la signorina Dorotea Klumpke; è laureata in scienze. Un' altra dottoressa francese è stata di recente a Torino per assistere suo marito, professore alla Facoltà di Grenoble, nelle ricerche intorno alla gravità terrestre. (Estratto da un articolo del Prof. Francesco Porro pubblicato nelle Comunicazioni di un Collega (Anno IV. N. 1 e 2 Gennaio e Febbraio 1897) rivista diretta da Arcangelo Ghisleri già professore nel R. Liceo di Cremona).

Si hanno su questo argomento (donne astronome) informazioni nei seguenti periodici:

N. 21 e 22 della Astronomische Rundschau (Vol. III) pubblicato dal Sig. Leo Brenner di Lussinpiccolo. In un articolo intitolato: « Berühmte Astronominnen » con 8 ritratti, vi si parla della marchesa Du Chatelet, di Maria Gaetana Agnesi, di Madame Lepante, di Carolina Herschel, di Mary Somerville, di Maria Mitchell, di Agnese Clerke, di Dorotea Klumpke. Il Brenner accenna a un capitolo intitolato: « La donna nell' Astronomia », nel suo libro « Spaziergänge durch das Himmelszelt » e a un libro di 360 pagine intitolato: « Les femmes dans la science » di A. Rebière (Editore Nony e C. Parigi).

Ecco quanto ho potuto raccogliere. Ella non la-

vori troppo, si abbia cura e guarisca presto totalmente.

La riverisco e saluto affettuosamente

Dev.mo Aff.mo Collega
F. P. Ruffini

Osserv. 12. — **Dante.** Purgatorio. Canto VII, 41ª terzina.

A proposito dei figli degli uomini di gran talento che rare volte ebbero figli somiglianti, anche **Macchiavelli** (nel Cap. XI del Libro 1° dei suoi discorsi sulla prima Deca di Tito Livio) così scrive: « I regni, i quali dipendono solo dalla virtù di un uomo sono poco durabili; perchè quella virtù manca con la vita di quello, e rade volte accade che la sia rinfrescata con la successione, come prudentemente Dante disse:

« Rade volte risurge per li rami
L' umana probitade, e questo vuole
Quei che la dà, perchè da lui si chiami ».

(Osserv. 6. — **Morandi**).

Nota IV. Parte II. — *Istinto sessuale invertito.*

Osserv. 1. — **Bianchi Giovanni** di Rimini (Prof. a Siena). *Vita di Catterina Vizzani, romana, che per ott' anni vestì abito da uomo in qualità di servitore, la quale essendo stata uccisa fu trovata pulcella nella sezione del suo cadavere.* Venezia 1744, in 8°.

Una donna che vestiva da uomo, e amoreggiò sempre con donne, si fece un pene finto, e da ultimo avendo rubata la nipote d' un parroco ebbe una ferita per cui morì. Alla necroscopia si vide che era una donna vergine coll' imene rotondo, colla clitoride e tutti gli organi genitali normali.

Osserv. 2. — **Landouzy.** *Dictionnaire de médicine usuelle de Beaude* 1842. Art. *Hermaphrodisme*, cit. da Maurice Lauger. *Dictionnaire de Jaccoud.* 1873. Tom. XVII, pag. 498.

Marie Göttlich, dopo l' età di 9 anni ebbe frequenti rapporti sessuali con uomini; solo all' età di 32 anni discesero i testicoli, ed allora sopravvennero vivaci istinti per il sesso femminino.

Osserv. 3. — **De Maria Carlo** (torinese). *Note al Manuale di Medicina legale* di G. L. Casper. Torino 1859. Nota 23. Vol. II, pag. 451.

È importantissimo il determinare il sesso e sarebbe necessario che anche nelle leggi nostre s' introducessero disposizioni analoghe alle prussiane che impedirebbero gravi disordini al buon costume. Recentemente assistè alla necroscopia d' un individuo di 60 anni creduto donna, che passò parecchi anni con un marito e poscia si abbandonava a pratiche libertine con donne; e la necroscopia dimostrò evidentemente che trattavasi d' un uomo.

Osserv. 4. — **Emiliani Emilio** (Faenza). *Caso di supposto ermafroditismo.* Bullettino delle Scienze Mediche. Bologna 1862. Vol. XVIII. Ser. 4, pag. 241.

Nel cadavere d' una donna ottuagenaria, che non era mai stata mestruata, trovò il pene lungo 11 centimetri, 4 dei quali occupati dal glande imperforato. Sotto il pene vi erano due larghe pieghe separate da un solco profondo perforato dall' estremità dell' uretra. Trovò internamente l' utero di forma conica, fornito delle sue appendici (le trombe però e le ovaia erano rudimentali) con una vagina che poi si confondeva con l' uretra. Non vi era traccia di prostata, di epididimi, di vescichette spermatiche, nè di condotti deferenti. Il pene era formato da un sol corpo cavernoso. Con tutto ciò l' abito del corpo traeva al maschile, e la donna in vita aveva avuta predilezione sessuale per le femmine.

Osserv. 5. — **Magitot E.** *Sur un nouveau cas d' ermaphrodisme.* Bulletins de la Societé d'Anthropologie. 1881, pag. 487.

Ernesta N. stimata ed educata per una femmina, a 16 anni sentì una grande affezione per un giovane, ed a 17 anni e mezzo sposò un giovane del suo paese, con cui visse per 12 anni in buona intelligenza, sebbene i rapporti sessuali non potessero mai compiersi regolarmente. Rimasta vedova le inclinazioni sessuali si modificarono, ed ebbe molti amanti con cui i rapporti sessuali si compievano normalmente, ma dopo poco tempo si ammalò e morì.

Alla necroscopia si trovò un pene simile a quello di un fanciullo di 12 anni affetto da ipospadia, il quale però fu capace di eiaculazione dello sperma, il quale non conteneva filamenti. Lo scroto era bipartito e ciascheduna parte conteneva un testicolo. Mancava l' apparecchio femminile interno.

Osserv. 6. — **Polaillon.** *Hermaphroditismus.* Gaz. méd. de Paris 1887. N. 25. — Jahresbericht für 1887. Bd. I, s. 272 (11).

Sartrice dell' età di 30 anni, di statura media, con voce ed abito femminino, pusillanime, amenorroica, con mammelle ben fatte, colla pelvi assai larga, si era dedicata alla vita galante. Sotto al pube discendevano due grosse pieghe cutanee, rappresentanti le grandi labbra, le quali superiormente abbracciavano in forma di cappuccio un pene in miniatura, fornito di glande e dell' uretra,

ed inferiormente una vera forchetta. Fra le grandi labbra non vi era in origine orificio vulvare, ma gli amanti giunsero a spingere la pelle fra la vescica ed il retto per 8 centimetri.

Morta la donna per nefrite, la necroscopia non trovò nè trombe, nè ovaia, ed in luogo dell' utero scoprì un corpo muscolare grande come un fagiuolo con due cordoni cavi che andavano nei canali inguinali e si congiungevano con due testicoli atrofici, così giudicati da **Cornil.**

Osserv. 7. — **Bondarew J.** *Ein Fall von Hermaphroditismus senza ovaia.* Wratsch. 1887. N. 50. - Anatomischer Anzeiger 15 febbraio 1888. N. 6, s. 151.

Contadina di 35 anni, con barba e voce grossa. Aveva il petto da donna ben sviluppato, le grandi labbra più piccole del solito, contenenti un piccolo testicolo col condotto deferente. La vagina era lunga 3 centimetri e finiva a fondo cieco, l' utero rudimentale e privo d' ovaia. La clitoride misurava in lunghezza 6 centim. ed in circonferenza $4\frac{1}{2}$, colla struttura simile a quella del pene. Il coito era praticabile tanto colle donne quanto cogli uomini!

Osserv. 8. — **Pozzi S.** . . . . . Bulletins de la Societé d'Anthropologie de Paris. Paris 1890. Octobre e Novembre 1889. Ser. 3ª. Tom. XII, pag. 602.

Adele H. aveva il tipo mascolino; era intelligente e dedita al lavoro, aveva una verga poco sviluppata, uno scroto bipartito da una fessura, in cui vi erano due orifici; l' anteriore era lo sbocco dell' uretra, ed il posteriore, più largo del precedente, era costituito da un infondibulo, profondo 8 centim. Nei canali inguinali si riconoscevano i testicoli assai piccoli, e non si riconosceva nessun indizio dell' utero.

Questo individuo fu allevato per una femmina ed a 14 anni cominciò ad essere mestruata, ma irregolarmente, e non seppe precisare l' origine del sangue. Nella fanciullezza aveva inclinazioni tanto per i bambini come per le femmine. All' età di 18 anni preferiva le femmine ed ebbe una amante; ma all' età di 30 anni divenne l' amica d' un uomo, ciò che non le impedì d' avere dei rapporti colle donne.

Osserv. 9. — **Polaillon.** *Sur un cas d' hermaphrodisme.* Bulletin de l' Acad. de Méd. 7 Avril 1891.

Una serva di 25 anni, con abito e voce femminina e e colla inclinazione verso gli uomini, aveva gli organi generativi esterni ben fatti, ma la vagina era rappresentata da una depressione incirca d' un centimetro. La ragazza voleva correggere questo difetto, ma il chirurgo si rifiutò, essendo essa amenorroica stabilmente, avendo due corpi mobili agli inguini, e niun indizio d' utero. Allora essa si diede alla prostituzione, e dopo 3 anni fu presa da albuminuria grave che la condusse alla tomba, ciò che permise di riconoscere che la vagina era diventata lunga come il dito indice e che i due corpi agli inguini erano testicoli atrofizzati coi rispettivi canali deferenti. Mancava la prostata.

Osserv. 10. — **Laurent Emile.** *Les bisexués etc.* Paris 1894, pag. 207.

Racconta che **E. Lévy** (senza fornire l' indicazione bibliografica) vide due sorelle ermafrodite, cognite per la loro lubricità, avendo rapporti tanto cogli uomini quanto colle donne.

Nota V — *Inversione sessuale anomale.*

Osserv. 1. — **Gérin** (citato superiormente a pag. 15).

L' autore racconta che una donna di 26 anni aveva l' abito maschile, relazioni con uomini ad onta della ripugnanza ai medesimi; aveva la clitoride lunga 35 mill. e suscettibile d' erezione. La vagina era lunga 9 centim. e finiva a cul di sacco, ed era senza utero e senza ovaia.

Osserv. 2. — **Gunchel.** (Vedi Taruffi). Memorie della R. Accademia delle Scienze dell' Istituto di Bologna. Bologna 1899. Ser. 5ª. Tom. VII, pag. 752. Osserv. 123.

L' autore racconta di una giovine su cui corse la voce che amoreggiasse colla matrigna, e che morì all' età di 28 anni. Alla necroscopia si trovarono completi gli organi femminini colla vagina che sboccava nella prostata. Aveva l' abito maschile col pene lungo 5 centimetri piegato posteriormente ma senza testicoli.

Osserv. 3. — **Birnbacher.** *Ein Fall von conträrer Sexual-empfindung dem Strafgericht.* Friedreichs Blütter four ger. Med. 1891, s. 2. — Jahresbericht für 1891. Bd. 1, s. 502. (28).

L' autore racconta che una donna travestivasi da uomo, fu accusata per falsi, ed arrestata il 6 Dicembre 1866 confessò il suo sesso femminino. Essa aveva condotta una vita assai avventurosa, in causa degli amori lesbici che la dominavano. I particolari della vita si trovano minutamente descritti in **Kraft-Ebing.** Inversione sessuale. Roma 1897, pag. 261.

L' esame medico trovò le dimensioni del cranio mi-

nori un centimetro della media, coi denti della mascella superiore che superavano gl' inferiori di 5 millimetri. Aveva la voce dura e grave, le mammelle molto sviluppate, le parti genitali esterne simili a quelle d' una fanciulla di 10 anni colla clitoride piccola e sensibilissima. La vagina era assai ristretta, da escludere le ipotesi del coito ed il bacino assai ristretto in tutti i sensi colle coscie diritte. I medici ammisero l' inversione sessuale congenita per tare ereditarie per cui il tribunale assolse l' accusata.

Osserv. 4. — **Müller F. C.** *Ein weiterer Fall von conträrer Sexual-empfindung.* Ibidem. Friedreichs ecc. pag. 279. — Jahresbericht für 1891. Bd. I, s. 503. (29).

L' autore ha risuscitata una vecchia storia tratta dagli Archivi Prussiani nel secolo XVII. — Una donna che si dichiarava maschio prestò servizio varie volte come soldato e sposò una donna con cui visse più anni, senza che si scoprisse il sesso della prima. Venuti dei dubbi sul medesimo ed in seguito alle ricerche giuridiche fatte in proposito, essa fu condannata a morte per sodomia, e nell' Ottobre 1621 fu decapitata. L' uretra era obbliterata; lo scroto ed i testicoli sembravano simili al cuoio e la donna fu giudicata incapace al coito colla propria moglie. Ulteriori ricerche non fornirono alcun carattere d' ermafroditismo, ma invece quelli d' una vera donna coi genitali normali. Nella vita non dimostrò inclinazioni all' uomo ed all' onanismo.

Osserv. 5. — **Luis Antonius** (celebre Chirurgo di Parigi, del Secolo XVIII). *De partium externarum generationi inservientium in mulieribus naturali vitiosa et morbosa dispositione.* These de Paris. 1754. Di questa celebre rarissima Memoria Delpech fornisce il seguente cenno nel « Dictionnaire des Sciences Médicales ». Paris 1818. Tom. IV, pag. 162.

Una giovane aveva gli organi della generazione nascosti da un' imperforazione che non lasciava distinguere alcuna apparenza nè del preludio nè dell' introito degli organi stessi. Questa donna era mestruata per la via dell' ano ed il suo amante divenuto assai insistente le strappò la confessione della deformità che le aveva fatta la natura privandola dell' organo che procura i piaceri i più dolci. Nel delirio della sua passione supplicò la sua amante di consentire l' unione per la sola via che era praticabile. **Luis** esclama: qual donna può resistere alle insinuanti preghiere dell' adorato amante? Essa si sottomise a tutto, e ben presto divenne madre e questo caso servì all' autore per redigere la tesi memorabile suddetta, che ora è divenuta rara. Allora (1754) accadde una conseguenza del fatto che oggi sarebbe inverosimile. Il Parlamento proibì di diffondere la tesi suddetta e la Sorbona interdisse di sostenere la seguente questione che esso indirizzava ai Casisti: *De partium externarum generationi inservientium in mulieribus naturali vitiosa et morbosa dispositione* etc.

Ma fortunatamente in tale epoca emergeva un grande Pontefice (Benedetto XIV, bolognese), più spregiudicato dei membri del Parlamento e della Sorbona, il quale assolse il chirurgo **Luis** e permise che la tesi suddetta fosse stampata. Questo fatto che meravigliò la Francia è da considerarsi consentaneo a tutti gli atti favorevoli ai progressi delle scienze fisiche e mediche che Benedetto XIV ha compiuti verso la sua patria nativa; ove continua un sentimento d' ammirazione e di gratitudine.

CONTRIBUTO

A LA

CONOSCENZA DE LE BULIMINE ADRIATICHE

MEMORIA

DEL

Dott. CARLO FORNASINI

letta nella Seduta del 21 Aprile 1901.

(CON UNA TAVOLA E 7 FIGURE NEL TESTO).

È molto probabile che le prime osservazioni intorno a le bulimine de l'Adriatico siano dovute a Soldani, il quale, descrivendo i suoi « Polymorpha *Pineiformia* » (che sono per la maggior parte uvigerine e bulimine), scrisse: « Rara sunt in littore Ariminensi, frequentiora in concretionibus zoophyticis. Fossilia vix occurrunt in quibusdam terris Senensibus profundioribus », ed è inoltre probabile che, fra tali *polymorpha*, colpissero maggiormente l'attenzione de l'eminente rizopodista quelle forme che oggidì si designano col nome di *Bulimina aculeata* (1). È certo però che le più importanti ricerche su le bulimine de la spiaggia di Rimini furono eseguite trentacinque anni più tardi da d'Orbigny (2).

***

Le specie adriatiche di *Bulimina*, istituite da d'Orbigny nel *Tableau*, sono dodici. Di esse, cade qui opportuno il presentare una revisione.

Bulimina striata.

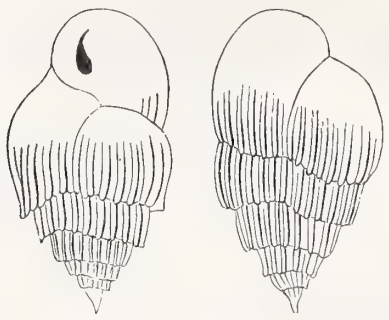
Fu disegnata da l'autore nelle *Planches inédites*, ma da lui non ne fu mai pubblicata illustrazione alcuna. Le figure che si hanno nelle opere di

(1) Testaceographia, vol. I, parte 2ª, 1791, pag. 118, tav. CXXVII e seguenti.
(2) Annales des Sciences Naturelles, vol. VII, 1826, pag. 269, num. 2-4, 6-11, 13, 14, 16.

Cuvier citate da Sherborn (1) sono, probabilmente, riproduzioni più o meno fedeli del disegno orbignyano.

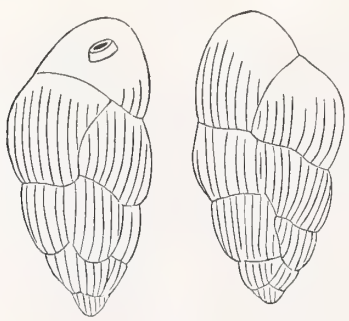
La *B. striata* é molto affine alla *B. costata*, a la *B. buchiana* e a la *B. inflata*. Trattasi di quattro modificazioni, fra loro difficilmente separabili. Le diversità però sarebbero le seguenti. La *B. buchiana*, quale fu intesa da d'Orbigny, differirebbe da la *B. costata* d'Orb. (2) per non avere il margine inferiore de le camere formato ad angolo libero. « Voisine (scrive l'autore), par ses côtes longitudinales, du *B. costata*, cette espèce (*B. buchiana*) s'en distingue par ses tours de spire non carénés près de la suture » (3). Per questo stesso carattere la *B. striata* é assai prossima a la *costata*, e sembra differirne soltanto per la maggiore acutezza de la regione iniziale. La *B. inflata* Seg. si distingue poi da tutte le altre per avere coste brevi e prominenti verso il margine inferiore de le camere, ove le coste medesime assumono forma di aculei (4).

Fig. 1.



La *Bulimina striata* del Tableau (dal disegno inedito di d'Orbigny).

Fig. 2.



La *Bulimina sulcata* del Tableau (dal disegno inedito d'Orbigny).

Bulimina sulcata.

Non fu mai pubblicata da d'Orbigny, il quale però, fortunatamente, ce ne lasció la figura nelle *Planches inédites*. È evidente che i caratteri orali de la *B. sulcata* non sono quelli di una bulimina, ma di una uvigerina.

Bulimina marginata.

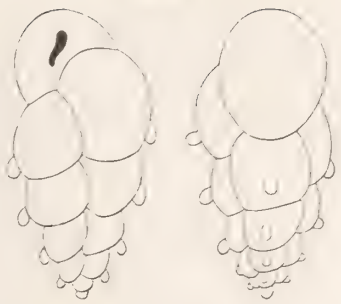
Fu figurata da l'autore nella tavola XII che accompagna il *Tableau*, ed é, secondo Brady, specie comune e facile riconoscersi, poichè nel suo nicchio, ovale o conico, ciascuna camera si protende alquanto all'ingiú in modo da formare un angolo libero, il quale é distintamente denticolato (5). Tale modificazione ornamentale puó verificarsi, a parer mio, tanto nella tipica *B. elegans*, quanto in alcune varietà di essa.

---

(1) An Index to the Genera and Species of the Foraminifera, parte 1ª, 1893, pag. 34
(2) Bollettino della Società Geologica Italiana, vol. XX, 1901, pag. 174, fig. 1.
(3) Foraminifères fossiles du bassin tertiaire de Vienne, 1846, pag. 186, tav. XI, fig. 15-18.
(4) Atti dell'Accademia Gioenia di Scienza Naturale, serie 2ª, vol XVIII, 1862, pag. 109, tav. I, fig. 10.
(5) Report on the Foraminifera dredged by H. M. S. Challenger, 1884, pag. 405, tav. LI, fig. 3-5.

Bulimina trilobata.

Fig. 3.

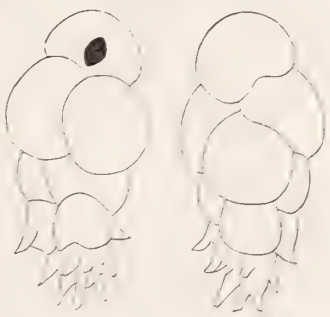


La *Bulimina trilobata* del Tableau (dal disegno inedito di d'Orbigny).

Fu istituita da d'Orbigny sopra una figura di Soldani, la quale, stando ai rizopodisti inglesi, rappresenterebbe semplicemente un esemplare di *B. aculeata* (1). A me pare invece che essa ricordi assai meglio certe forme semimarginate de la tipica *B. elegans*. Lo stesso dicasi de la *B. aetnaea*, che Seguenza riconobbe identica a la *B. trilobata* (2). Quanto poi a lo schizzo de le *Planches inédites*, che certamente rappresenta una varietà di *B. elegans*, bisogna convenire che in esso il carattere ornamentale non corrisponde troppo a quello che si osserva nella figura soldaniana.

Bulimina aculeata.

Fig. 4.



La *Bulimina aculeata* del Tableau (dal disegno inedito di d'Orbigny).

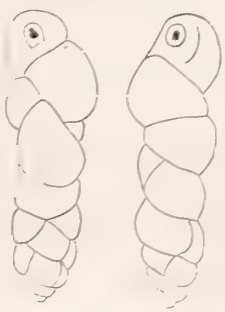
Benchè istituita da l'autore sopra figure alquanto incerte di Soldani, essa é specie ora benissimo conosciuta, e il disegno de le *Planches inédites* chiaramente dimostra che il concetto dei moderni coincide per intero con quello di d'Orbigny (3).

Bulimina ariminensis.

Fu disegnata da l'autore nelle *Planches inédites*. Vedasi la figura che ne ho pubblicata recentemente (4). È una varietà subcilindrica de la *B. elongata* d'Orb. (1846, non 1826).

Bulimina elongata.

Fig. 5.



La *Bulimina elongata* del Tableau (dal disegno inedito di d'Orbigny).

Fu illustrata da l'autore soltanto nel 1846 (5). Noto che d'Orbigny stesso era in dubbio su l'identità de la forma recente, citata nel *Tableau*, con quella fossile di Nussdorf, poichè, trattando di quest'ultima, fece seguire « ?? » a l'indicazione di Rimini. Infatti, la figura de le *Planches inédites* non corrisponde a quella del 1846: questa rappresenta una varietà irregolarmente triseriale de la *B. ele-*

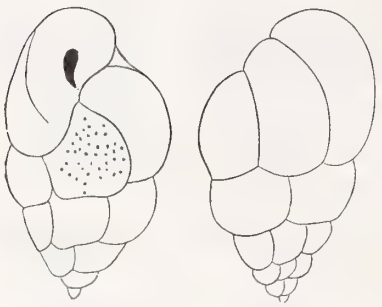
(1) Annals and Magazine of Natural History, serie 4ª, vol. VIII, 1871, pag. 172, tav. XI, fig. 127.
(2) Atti dell'Accademia Gioenia di Scienza Naturale, serie 2ª, vol. XVIII, 1862, pag. 103, 122, tav. I, fig. 9.
(3) Report of the U. S. National Museum, 1897, pag. 291, tav. XXXVII, fig. 4.
(4) Bollettino della Società Geologica Italiana, vol. XX, 1901, pag. 178, fig. 3.
(5) Foraminifères fossiles du bassin tertiaire de Vienne, 1846, pag. 187, tav. XI, fig. 19, 20.

gans, mentre la prima ricorda piuttosto, anche per i caratteri de l'orificio, la mia *Clavulina gaudryinoides* (1).

Bulimina elegans.

Fu riprodotta da l' autore col suo modello num. 9. Essa è da riguardarsi come tipo centrale di un gruppo alquanto numeroso di bulimine recenti (2).

Fig. 6.



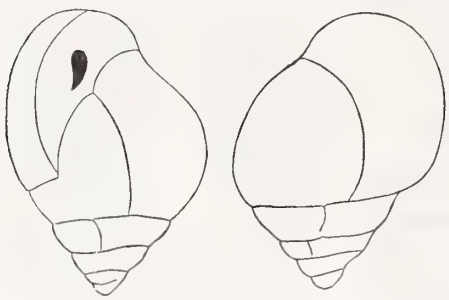
La *Bulimina punctata* del Tableau (dal disegno inedito di d' Orbigny).

Bulimina punctata.

Fu disegnata da l' autore nelle *Planches inédites*, e rimase fino ad oggi inedita. Essa è ben definita, e ricorda moltissimo la *B. presli* di Reuss (3), de la quale è da riguardarsi, probabilmente, come semplice varietà.

Bulimina brevis.

Fig. 7.



La *Bulimina brevis* del Tableau. (dal disegno inedito di d' Orbigny).

Fu, come la precedente, disegnata da d'Orbigny nelle *Planches inédites*, e rimase finora inedita. Essa è, a parer mio, da riguardarsi come varietà abbreviata e dilatata de la *B. affinis*. La bulimina de la creta bianca parigina, che lo stesso autore designò col termine specifico *brevis*, appare ben diversa da quella de l'Adriatico, la quale ricorda invece moltissimo la *B. murchisoniana* de la creta bianca medesima (4).

Bulimina laevigata.

Come le due precedenti, fu disegnata da l'autore nelle *Planches inédites*. Vedasi la figura che ne ho pubblicata di recente (5). Essa non pare altrimenti separabile da la *B. affinis*, quale fu veramente intesa da d'Orbigny (6).

---

(1) Bollettino della Società Geologica Italiana, vol. IV, 1885, pag. 106, tav. VI, fig. 3-9.
(2) Report on the Foraminifera dredged by H. M. S. Challenger, 1884, pag. 398.
(3) Haidinger's naturwiss. Abhandlungen, vol. IV, 1851, pag. 39, tav. III, fig. 10.
(4) Mémoires de la Société Géologique de France, vol. IV, 1840, pag. 41, tav. IV, fig. 13-16.
(5) Bollettino della Società Geologica Italiana, vol. XX, 1901, pag. 182, fig. 4.
(6) Histoire physique, etc. de Cuba, par R. de la Sagra, 1839. Foraminifères, pag. 105, tav. II, fig. 25, 26.

Bulimina caudigera.

Fu riprodotta da l'autore col suo modello num. 68. Secondo Brady, essa è inseparabile da la *B. pyrula* del bacino di Vienna, differendone solo per essere più distintamente ovale (1). Per parte mia sarei propenso, appunto per tale carattere, a riguardarla piuttosto come varietà de la *B. pyrula*. Il modello orbignyano non possiede l'appendice, a la cui esistenza accenna il termine specifico *caudigera*; ma la presenza o meno di spina o aculeo non può essere carattere di qualche valore. Nel caso però che non si credesse opportuno di usare il termine medesimo, si potrebbe sempre sostituirlo con quello di *prunella* (Costa) per designare la varietà in parola (2).

***

A completare questo breve cenno storico su le bulimine adriatiche, ricorderò anche le ricerche di Jones e Parker, i quali citarono come frequenti al Lido di Venezia e su la spiaggia di Rimini la *B. marginata*, la *pupoides* e la *buchiana*, intese per certo in senso molto ampio (3); nè dimenticherò, da ultimo, una forma raccolta a Porto Corsini su la spiaggia di Ravenna, da me recentemente illustrata sotto il nome di *B. consobrina* (4).

***

Ulteriori ricerche sul materiale de le bulimine che incontransi fra le arene di Porto Corsini m'inducono a modificare le mie prime idee sul valore de la *B. consobrina* e mi permettono di enumerare le varietà seguenti, spettanti al tipo zoologico

Bulimina elegans d'Orbigny.

Bulimina elegans d'Orbigny 1826. Ann. Sc. Nat., vol. VII, pag. 270, modello 9.

Se è lecito asserire, senza timore di errare, che tutti gli esemplari di *Bulimina* figurati nella tavola O qui unita, zoologicamente considerati appartengono ad un' unica specie, *B. elegans*, bisogna in pari tempo riconoscere che nessuno di essi può identificarsi con la forma tipica de la medesima. Questa può vedersi fedelmente riprodotta, non solo nel modello num. 9 di d'Orbigny, ma anche nelle figure 1 e 2 di Brady (5), ed è

(1) Report on the Foraminifera dredged by H. M. S. Challenger, 1884, pag. 399.
(2) Atti dell'Accademia Pontaniana, vol. VII, 1856, pag. 274, tav. XIII, fig. 32, 33, 37, 38.
(3) Quarterly Journal of the Geological Society, vol. XVI, 1860, pag. 302, prosp., num. 52, 54, 56.
(4) Memorie della r. Accademia delle Scienze di Bologna, serie 5ª, vol. VIII, 1900, pag. 374, fig. 23.
(5) Report on the Foraminifera dredged by H. M. S. Challenger, 1884, tav. L.

qualificata da un nicchio conico, *regolarmente* triseriale, composto di camere in generale numerose e piuttosto piccole, ben distinte e più o meno rigonfie, e talvolta quasi globulari.

La maggior parte de le bulimine figurate nella tavola O è, invece, da riferirsi a quelle varietà che si designano coi nomi di *B. elongata*, *B. fusiformis* e *B. gibba*. Due soli esemplari sono abbastanza prossimi al tipo *elegans*, e vanno ascritti a la

Bulimina elegans, var. *marginata*.

(tav. O, fig. 7 e 39, 14 e 33)

Differisce dal tipo per il carattere *marginato* di una parte de le camere. Vedasi quel che sopra ho detto a proposito de la *B. marginata*. Può darsi che la varietà in parola corrisponda a la *B. trilobata* di d'Orbigny; ma, né la figura soldaniana citata da l'autore, né quella de le *Planches inédites*, permettono di stabilire con sicurezza tale identità.

I due esemplari adriatici qui illustrati sono microsferici.

Il dimorfismo iniziale non risparmia il genere *Bulimina*. Nella lista di specie dimorfe pubblicata da A. Silvestri non vengono citate bulimine (1); altrove però (2) lo stesso Silvestri, trattando de la *B. affinis* quale fu intesa da Brady (3), accenna la possibilità che questa sia da riguardarsi come forma microsferica. E credo anzi che su ciò non debba esistere alcun dubbio. Basta, d'altronde, gettare uno sguardo su la tavola O qui unita, per convincersi tosto de l'esistenza del dimorfismo iniziale fra le bulimine.

Bulimina elongata d'Orbigny.

La *B. elongata* differisce da la tipica *B. elegans*: 1° per essere più o meno *irregolarmente* triseriale; 2° per essere meno dilatata nella regione terminale.

Bulimina elongata (tipica), megalosferica.

(tav. O, fig. 10, 20)

Bulimina elongata d'Orbigny 1846. Foram. foss. Vienne, pag. 187, tav. XI, fig. 19, 20.

I due esemplari adriatici che riferisco a la tipica *B. elongata* differiscono ben poco da la forma fossile di Nussdorf. In questa, la megalosfera è liscia; in quelli, essa è provvista di tre tenui aculei o di breve mucrone.

---

(1) Atti della pont. Accademia dei Nuovi Lincei, anno LIII, 1900, 21 gennaio.
(2) Memorie della pont. Accademia dei Nuovi Lincei, vol. XVII, 1900, pag. 281.
(3) Report on the Foraminifera dredged by H. M. S. Challenger, 1884, tav. L, fig. 14.

Bulimina elongata (tipica), microsferica.

(tav. O, fig. 12 e 37)

L'unico esemplare che ho potuto raccogliere di questa forma si presenta notevolmente curvo. Questo carattere è tutt'altro che raro nella *B. elongata*. « Cette espéce (scriveva d'Orbigny) se distingue facilement par son ensemble conique et le plus souvent flexueux ».

Bulimina elongata, var. *ariminensis* d'Orbigny.

(tav. O, fig. 8, 11)

Bulimina ariminensis d'Orbigny 1826. Ann. Sc. Nat., vol. VII, pag. 269, num. 8.
» *inconstans* (pars) Egger 1857. Neues Jarhbuch, pag. 283, tav. XII, fig. 8, 9.
» *pupoides* (typica) Williamson 1858. Rec. Foram. Gr. Britain, pag. 61, tav. V, fig. 124, 125.
» *eocaena* Hantken 1881. Mitth. Jahrb. k. ung. geol. Anstalt, pag. 136, tav. II, fig. 16.
» *elongata* Brady 1884. Rep. Foram. Chall., pag. 401, tav. LI, fig. 1.
» *elongata* (pars) Egger 1893. Abh. k. bayer. Ak. Wiss., vol. XVIII, pag. 284, tav. VIII, fig. 75, 76.
» *ariminensis* Fornasini 1901. Boll. Soc. Geol. It., vol. XX, pag. 178, (fig. ined. di d'Orb).

La tipica *B. elongata* è subconica : la varietà *ariminensis* ne differisce per essere subcilindrica o subfusiforme. Uno dei due esemplari adriatici che riferisco a tale varietà, si presenta col margine inferiore de le prime camere formato ad angolo libero e con la megalosfera provvista di breve mucrone.

Bulimina fusiformis Williamson, megalosferica.

(tav. O, fig. 6 e 41, 9, 16, 18 e 36, 23, 40)

Bulimina elongata Hantken 1875. Mitth. Jahrb. k. ung. Anstalt, vol. IV, pag. 61, tav. X, fig. 7.
» *pupoides* (pars) Terrigi 1880 Atti p. Acc. Nuovi Lincei, a. XXXIII, pag. 193, tav. II, fig. 30, 32.
» *elegans* (pars) Brady 1884. Rep. Foram. Chall., pag. 398, tav. L, fig. 3, 4.
» *pupoides* Terrigi 1889. Mem. r. Acc. Lincei, s. 4ª, vol. VI, pag. 110, tav. V, fig. 6.
» *elongata* (pars) Egger 1893. Abh. k. bayer. Ak. Wiss., vol. XVIII, pag. 284, tav. VIII, fig. 105, 106.
» *elongata* Egger 1895. Jahresb. nat. Ver. Passau, a. XVI, pag. 15, tav. III, fig. 12.

Propongo di riguardare come forma megalosferica de la *B. fusiformis* (1) un gruppo di bulimine subconiche o subfusiformi, le quali differiscono da la tipica *elongata* e da la var. *ariminensis* per essere meno allungate. Tengo però a dichiarare che io considero come puramente artificiale una separazione qualunque tra la varietà in parola, la *pupoides*, di cui appresso, e le altre due sopra descritte. La compilazione de le relative liste sinonimiche può quindi variare, entro certi limiti, secondo il punto di vista di ciascun autore.

---

(1) Il termine *acuta*, usato da Costa per la forma microsferica di questa varietà, avrebbe la priorità su quello di Williamson; ma non può esser mantenuto perchè già stato proposto nel 1851 da Reuss per un'altra bulimina.

Bulimina fusiformis, microsferica.

(tav. O, fig. 1, 3, 4 e 27, 21)

Bulimina acuta Costa 1856. Atti Acc. Pontan., vol. VII, pag. 364, tav. XIII, fig. 25.
» *pupoides*, var. *fusiformis* Williamson 1858. Rec. Foram. Gr. Britain, pag. 63, tav. V, fig. 129, 130.
» *fusiformis* Millett 1900. Journ. R. Micr. Soc., pag. 275, tav. II, fig. 2.
» *consobrina* Fornasini 1900. Mem. r. Acc. Sc. Bologna, s. 5ª, vol. VIII, pag. 374, fig. 23.

Differisce da la rispettiva forma megalosferica unicamente: 1.° per le maggiori dimensioni; 2.° per il maggior numero di camere di cui è composta, la prima de le quali è piccolissima. Il secondo di tali caratteri è quello appunto che nelle specie dimorfe serve a distinguere l'una forma da l'altra. È noto poi che anche in altri gruppi di foraminiferi, nelle miliole per esempio, la forma microsferica è spesso notevolmente più grande de la megalosferica.

Bulimina fusiformis, var. *baccata*.

(tav. O, fig. 2, 5, 30)

Si distingue a primo aspetto da la precedente per avere camere compresse e alquanto angolose verso il margine inferiore. È essa pure dimorfa.

Bulimina fusiformis, var. *marginata*.

(tav. O, fig. 24 e 45)

Differisce da le due precedenti per il carattere *marginato* di una parte de le camere. L'unico esemplare finora osservato è probabilmente megalosferico.

Bulimina fusiformis, var. *pupoides*.

(tav. O, fig. 13, 17)

Bulimina elongata (?) Brady 1884. Rep. Foram. Chall., pag. 401, tav. LI, fig. 2.
» *elegans* (variety) Jones etc. 1895. Mon. Foram. Crag, p. 2ª, pag. 163, tav. VI, fig. 19.

Non è altro che una varietà abbreviata de la *B. fusiformis*, ed è essa pure distintamente dimorfa.

Bulimina gibba n.

(tav. O, fig. 32, 34)

Questa varietà differisce dal tipo *elegans*: 1.° per la disposizione più o meno *irregolarmente* triseriale de le camere; 2.° per essere molto più dilatata nella regione terminale.

L'esemplare rappresentato da la fig. 34, megalosferico, non è tipico; quello rappresentato da la fig. 32 è microsferico e tipico.

Bulimina gibba, var. *marginata*.

(tav. O, fig. 15 e 19, 22 e 26, 35, 42)

L'esemplare rappresentato da le fig. 15 e 19 é meno dell'altro irregolarmente triseriale. In esso, inoltre, il carattere *marginato* interessa tutte le camere, a differenza dell'altro, nel quale le ultime tre camere hanno il margine inferiore a lo stato normale. Sono entrambi microsferici. Anche nell'esemplare rappresentato da la fig. 35 il carattere *marginato* si presenta con tenue sviluppo, ed è limitato a la sola regione iniziale.

Bulimina echinata d'Orbigny.

(tav. O, fig. 38)

Bulimina echinata d'Orbigny 1826. Ann. Sc. Nat., vol. VII, pag. 269, num. 5.
» » Fornasini 1901. Boll. Soc. Geol. It., vol. XX, pag. 176, fig. 2.

È con qualche dubbio che riferisco a questa varietá un esemplare megalosferico, che é ornato, nella regione iniziale, di minuti e numerosi aculei. Di tale carattere, si scorgono le tracce anche in una de le forme riferite da Brady a la *B. elongata*.

***

Non credo inopportuno il chiudere la presente memoria coll'aggiungere l'illustrazione di tre forme spettanti a la sottofamiglia dei *Buliminae* e raccolte insieme a le precedenti, tanto piú che la loro presenza nell'Adriatico viene ora per la prima volta, se non erro, dimostrata.

Virgulina schreibersiana Czjzek.

(tav. O, fig. 28, 44)

Virgulina schreibersiana Fornasini 1900. Mem. r. Acc. Sc. Bologna, vol. VIII, pag. 375, tav. II, fig. 24.

Per quel che concerne la fig. 44, noterò che essa non é altro che una migliore imagine de l'esemplare stesso che illustrai nello scorso anno. Mi permetto poi di rimandare il lettore a le considerazioni che in tale occasione ho esposte a proposito de la forma tipica di Czjzek e de le varietá di essa, fra le quali non mancai di citare la var. *innormalis* di Costa. Questa (fig. 28) differisce dal tipo unicamente per essere piú breve e dilatata.

Virgulina subsquamosa Egger.

(tav. O, fig. 25, 29 e 31)

Virgulina subsquamosa Egger 1857. Neues Jahrbuch, pag. 295, tav. XII, fig. 19-21.
» *tenuis* Seguenza 1862. Atti Acc. Gioenia Sc. Nat., s. 2ª, vol. XVIII, pag. 112, tav. II, fig. 2.
» *subsquamosa* Brady 1884. Rep. Foram. Chall., pag. 415, tav. LII, fig. 7-11.

Virgulina subsquamosa Egger 1893. Abh. k. bayer. Ak. Wiss., vol. XVIII, pag. 291, tav. VIII, fig. 89, 90, 94, 109.
» » Goës 1894. K. Svenska Vet. Ak. Handl., vol. XXV, num. 9, pag. 49, tav. IX, fig. 473, 474.

È veramente caratteristica di questa specie la disposizione obliqua de le camere, per la quale il nicchio si presenta con diverso aspetto, se visto da uno dei lati, oppure dal lato opposto. Le fig. 29 e 31 riproducono questo fatto, e la fig. 25 dà ragione di esso.

Bolivina dilatata Reuss.

(tav. O, fig. 43)

Bolivina dilatata Reuss 1850. Denkschr. k. Ak. Wiss. Wien. vol. I, pag. 381, tav. XLVIII, fig. 15.
» *catanensis* Seguenza 1862 Atti Acc. Gioenia Sc. Nat., s. 2ª, v. XVIII, pag. 113, tav. II, fig. 3.
» *punctata* Terrigi 1880. Atti p. Acc. Nuovi Lincei, a. XXXIII, pag. 197, tav. II, fig. 41.
» *beyrichi* (pars) Terrigi 1880. Ibidem, fig. 43, 44.
» *punctata* (pars) Malagoli 1888. Boll. Soc. Geol. It., vol. VII, pag. 375, tav. XIV, fig. 3, 4.
» *punctata* (?) Terrigi 1889. Mem. r. Acc. Lincei, s. 4ª, vol. VI, pag. 110, tav. V, fig. 8.
» *punctata* Fornasini 1889. Minute forme rizop. Ponticello, fig 5.
» » (pars) Goës 1894. K. Svenska Vet. Handl., vol. XXV, num. 9, pag. 49, tav. IX, fig. 476, 477.
» *dilatata*, var. *angusta* Egger 1895. Jahresb. nat. Ver. Passau, a. XVI, pag. 11, tav. I, fig. 7, 12.

Nella precedente sinonimia ho enumerato forme che non furono illustrate sotto il nome reussiano, ma che sono, a parer mio, da ascriversi a la *B. dilatata*.

***

Ricerche recentissime eseguite sul materiale microzoologico raccolto su la spiaggia di Porto Corsini mi mettono in grado di poter aggiungere ai precedenti questi altri *Bulimininae*, alcuni dei quali sono nuovi per l'Adriatico e anche per il Mediterraneo:

Bulimina pyrula d'Orb.
Bulimina ovata d'Orb.
Bulimina pupoides d'Orb.
Bulimina marginata d'Orb.
Bulimina inflata Seg.
Pleurostomella alternans Schw.
Bolivina punctata d'Orb.
Bolivina tortuosa Brady.
Bolivina nobilis Hantken.
Bolivina alata (Seg.).

INDICE DE LE FIGURE

Tutte le figure rappresentano esemplari raccolti a Porto Corsini su la spiaggia di Ravenna, visti all' ingrandimento di 60 diametri.

1. *Bulimina fusiformis,* microsferica.
2. » » var. *baccata,* microsferica.
3. » » microsferica.
4. » » microsf. (vedasi la fig. 27).
5. » » var. *baccata,* megalosferica.
6. » » megalosf. (vedasi la fig. 41).
7. » *elegans,* var. *marginata,* microsferica (vedasi la fig. 39).
8. » *elongata,* var. *ariminensis,* megalosf.
9. » *fusiformis,* megalosferica.
10. » *elongata* (tipica), megalosferica.
11. » » var. *ariminensis,* megalosf.
12. » » microsf. (vedasi la fig. 37).
13 » *fusiformis,* var. *pupoides,* megalosf.
14. » *elegans,* var. *marginata,* microsferica (vedasi la fig. 33).
15. » *gibba,* var. *marginata,* microsferica (vedasi la fig. 19).
16 » *fusiformis,* megalosferica.
17. » » var. *pupoides,* microsf.
18. » » megalosf. (v. la fig. 36).
19. Aspetto posteriore dell' esemplare rappresentato da la fig. 15.
20. *Bulimina elongata* (tipica), megalosferica.
21. » *fusiformis,* microsferica.
22. » *gibba,* var. *marginata,* microsferica (vedasi la fig. 26).
23. » *fusiformis,* megalosferica.
24. » » var. *marginata,* megalosferica (vedasi la fig. 45).
25. *Virgulina subsquamosa.*
26. Aspetto anteriore dell' esemplare rappresentato da la fig. 22.
27. Aspetto anteriore dell' esemplare rappresentato da la fig. 4.
28. *Virgulina schreibersiana.*
29. » *subsquamosa* (vedasi la fig. 31).
30. *Bulimina fusiformis,* var. *baccata,* microsferica.
31. Aspetto anteriore dell' esemplare rappresentato da la fig. 29.
32. *Bulimina gibba* (tipica), microsferica.
33. Aspetto posteriore dell' esemplare rappresentato da la fig. 14.
34. *Bulimina gibba* (non tipica), megalosferica.
35. » » var. *marginata.*
36. Aspetto anteriore dell' esemplare rappresentato da la fig. 18.
37. Aspetto posteriore dell' esemplare rappresentato da la fig. 12.
38. *Bulimina echinata,* megalosferica.
39. Aspetto anteriore dell' esemplare rappresentato da la fig. 7.
40. *Bulimina fusiformis,* megalosferica.
41. Aspetto anteriore dell' esemplare rappresentato da la fig. 6.
42. *Bulimina gibba,* var. *marginata,* megalosferica.
43. *Bolivina dilatata.*
44. *Virgulina schreibersiana.*
45. Aspetto anteriore dell' esemplare rappresentato da la fig. 24.

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45

SOPRA UN ORGANO CARATTERISTICO

DI

ALCUNE CUCURBITACEE E SULLE RELAZIONI DELLE PIANTE COI TRIPIDI

MEMORIA

DEL

PROF. FEDERICO DELPINO

(CON TRE TAVOLE)

(Letta nella Sessione del 21 Aprile 1901).

Presso non molte specie di cucurbitacee si osserva un organo avente una omologia tutta sua propria, per modo che le piante, le quali ne sono insignite, potrebbero essere riunite in un gruppo assai bene circoscritto e contraddistinto. Si tratterebbe d' una genuina *marca di fabbrica*, ossia di un carattere di valore genealogico, perché mediante le sue variazioni e metamorfosi espone i vincoli di affinità più o meno prossima che collegano tra loro le specie su indicate.

Le particolarità e le vicende di quest' organo vennero da me osservate sul vivo in due specie di *Momordica*, due di *Luffa*, nel *Citrullus vulgaris*, nella *Benincasa hispida*, nella *Physedra heterophylla*. Ma consultando, quando erbarii secchi, quando opere iconografiche e fitografiche, ho potuto constatare che l' organo in questione è reperibile non solo in quasi tutte le specie di *Momordica*, ma eziandio nei generi *Hodgsonia*, *Dactyliandra*, *Blastania*, *Müllerargia*, *Sphaerosycios* e *Trochomeria*.

Quest' organo è un filloma, assai ridotto nelle sue dimensioni se lo poniamo in confronto coi nomofilli. Si trova caratteristicamente all' ascella delle foglie normali in tutta la regione somatica vegetativa, ma la sua origine è indubbiamente bratteale. È infatti omologo a una brattea del peduncolo inflorescenziale, nonché alle bratteole dei relativi pedicelli. E poichè l' organo in questione si trova nel preciso punto ascellare delle foglie vegetative, è ovvia la spiegazione che si tratta di una brattea propria d' un peduncolo che non si è sviluppato.

Nella *Momordica Balsamina* e nella *M. Charantia*, ed in altre specie del genere, la vera natura di quest' organo è *ipso facto* rivelata, perchè

scorgesi inserito soprascellarmente sopra un peduncolo unifloro. In altri generi il peduncolo inflorescenziale essendo totalmente abortivo, almeno nella regione vegetativa, dett' organo si presenta come una emergenza ascellare, e a prima vista niente appare che riveli la sua vera natura di brattea, eccetto, per avventura, la grande somiglianza di forma e funzione colle brattee dei peduncoli o colle bratteole dei pedicelli, quali si osservano nella regione fiorente delle rispettive piante.

Con ciò si spiega come tale organo dai fitografi, nei casi, non molti a dir vero, in cui venne osservato e descritto, fu designato con frasi e termini diversi.

Così Bentham e Hooker nei *Genera plantarum* ecc., e Cogniaux nella recente monografia delle cucurbitacee (Vol. III, *Monographiae Phanerogamarum,* che fanno seguito al *Prodromus* ecc. del De Candolle), ora usano la frase « petiolo basi uno latere tuberculo vel foliolo stipuliformi aucto »; oppure quest' altre frasi « folia basi foliolo stipulari instructa », « bracteae stipuliformes e quavis axilla foliorum ortae vel sitae ».

Definita l' originaria natura bratteale di quest' organo, si presenta il quesito: come mai un organo bratteale può, in determinate stirpi, estendersi e manifestarsi anche in tutta la regione vegetativa della pianta? È pronta la risposta che ciò non potrebbe avere altramente luogo, salvo che detto organo abbia assunto sopra di se una funzione assai importante per la vita della specie.

Dobbiamo prima vedere quale sia la originaria funzione delle brattee, e, giusta la legge che stabilmente governa le instabili metamorfosi degli organi, quali altre funzioni possano successivamente aggiungersi alla originaria funzione delle brattee medesime, alterandone più o meno, e talvolta mutandone affatto la forma.

La funzione prima é senza dubbio protettiva. La brattea si avvolge attorno ai bottoni florali, in tempo che i tenerissimi loro tessuti si vanno sviluppando e li protegge. Per un tal fine necessita che le brattee abbiano figura laminare; ma non occorrono le grandi dimensioni che sono utili ai nomofilli.

Essendo le brattee di figura laminare, sogliono alla protettiva aggiungere la funzione clorofilliana. Quindi più sovente rimangono di color verde. Invero le due funzioni non sono punto repugnanti, e possono coesistere nello stesso organo; anzi é un deciso vantaggio che ad un tempo si eserciti l' una e l' altra funzione.

Talvolta le brattee assumono la funzione attrattiva o vessillare. Questa funzione non é in antitesi colla funzione protettiva; lo é invece colla funzione clorofilliana; la quale in esse viene più o meno a cessare; perché i colori vivaci o bianco o giallo o rosso, o violaceo escludono il color verde.

Possono assumere talvolta la funzione difensiva spinosa, o parzialmente o totalmente. Nel primo caso la nuova funzione puó essere congiunta in qualche misura colla protettiva e colla clorofilliana (p. es. negl' involucri di *Cynara*, *Carduus* ecc.) Ma nel secondo caso, quando la metamorfosi è completa, cessano le due originarie funzioni.

Possono talvolta assumere la funzione mellifera adescativa di animalcoli, o pronubi (brattee delle marcgraviacee), o difensori (funzione mirmecofila). In questo secondo caso puó essere assunta con metamorfosi incompleta, ossia con associazione ad altre funzioni bratteali (p. es. in più specie di *Melampyrum*); oppure con metamorfosi completa, e allora la brattea è tanto modificata nella sua forma e nel suo sviluppo che non puó adempiere ormai nessun altra delle funzioni bratteali suindicate.

Ma le formiche e le vespe che sono termine della funzione mirmecofila, sono per avventura le uniche difensore delle piante? Non puó darsi anche analoga funzione acarofila? e tripidofila? Delle probabilità di una funzione acarofila già parlammo in qualche nostro lavoro: della tripidofila parleremo in questo; e ce ne porgerà il destro lo studio dell' organo che forma il tema di questa memoria.

Infine nelle brattee alle solite originarie due funzioni puó aggiungersi una funzione nova, la disseminativa eriofila, e ne abbiamo un bell' esempio nel genere *Lappa*.

Adunque le funzioni bratteali fin qui considerate sono le seguenti: cioé, 1°, protettiva o involgente; 2°, clorofilliana o amilogena; 3°, attrattiva o vessillare; 4°, nuziale o mellifera; 5°, estranuziale mellifera o formicaria; 6°, acarofila (congetturale); 7°, tripidofila (congetturale); 8°, difensiva o spinosa; 9° disseminativa eriofila.

Ció premesso, l' organo di cui parliamo, nelle varie sue vicende e nelle varie sue evoluzioni ed ereditaria trasmessione a diverse stirpi, cucurbitace, avrebbe esercitato di dette funzioni le due normali, e successivamente la mirmecofila e la tripidofila, svolgendo correlativamente tre serie di forme diverse, cioé la laminare, la corpuscolare e la follicolare.

Gl' inizii di quest' ordine di fenomeni potrebbero aver avuto luogo entro la cerchia del genere *Momordica*. E da questo genere appunto principieremo noi, riferendo le osservazioni che fin qui abbiamo potuto fare sovra piante viventi.

Momordica Balsamina L. I peduncoli sono tutti uniflori ed ascellari, cosí i maschili che i femminili. Entrambi possedono la brattea di cui ragioniamo; ma nei peduncoli maschili é avvicinata assai al fiore, mentre é situata verso la base nei femminili. La brattea é suborbicolare dentata, e, massime nei fiori maschili, che tenerissimi si svolgono nel suo amplesso, mostra la sua genuina e originaria funzione involgente e protettiva, a cui si associa qui ottimamente la funzione clorofilliana.

Ogni altra funzione tace in queste brattee; e per verità in questa specie manca ogni accenno a nettarii estranuziali mirmecofili o acarofili, non solo nelle brattee, ma anche nelle foglie vegetative.

Giova tener presente la latissima dispersione geografica di questa specie. Si trova nelle regioni tropicali e subtropicali d'Africa, Asia ed America, ma in quest' ultima sarebbe introdotta, non indigena.

Momordica Charantia L. È una specie affinissima alla precedente. Pedicelli uniflori, così maschili che femminili, sono muniti d' un organo bratteale affatto omologo. Ma questo è situato più in basso, verso la base. La figura n' è tra orbicolare e cordata, a margine intiero e non dentato. Le dimensioni ne sono presso a poco eguali, cioè da 8 a 14 mm. in diametro.

Ancora persistono in cotali brattee le due funzioni, protettiva e clorofilliana; ma vi si aggiunge una nuova funzione, la mirmecofila. Infatti nella pagina inferiore si scorgono parecchie glandole circolari, secernenti néttare, brevemente stipitate, ordinate quasi tutte in una serie parallela e vicino alla periferia. Il numero n' è variabile. Alcune brattee ne mancano; la maggior parte ne ha sette od otto, e talvolta ne hanno fino il doppio, ed anche più.

Quantunque queste glandole siano minuscole, pure assai diuturna è la loro secrezione, per il che non mancano di attirare qualche formica, come scorgemmo più volte. La fig. 1ª della Tav. I espone un frammento di tralcio con due pedicelli bratteati, in grandezza naturale; la fig. 2ª rappresenta la pagina inferiore d' una brattea alquanto ingrandita, munita di 8 glandole; la fig. 3ª espone, a un ingrandimento maggiore un piccolo brano di detta brattea con due glandole.

È utile notare la vasta diffusione geografica di questa specie, consimile assai a quella della precedente.

Nelle due forme fin qui esaminate la brattea di cui ci occupiamo è, per aderenza congenita, più o meno elevata sul pedicello fiorente. Negli esempi successivi la vedremo localizzata alla base nel preciso punto ascellare. Perciò si presenta plausibile la tesi che il peduncolo inflorescenziale a cui appartiene sia stato completamente soppresso per un fenomeno di aborto totale.

Physedra heterophylla Hook. F. Di questa splendida liana, con fusto estesamente lignificato, ho potuto osservare un robusto individuo femmineo, nato nell' Orto botanico di Napoli da semi provenienti dal Congo. Ne' suoi lunghissimi e numerosi tralci, ad ogni nodo, all' ascella delle foglie, in tutto il grandioso sviluppo della sua regione vegetativa, mi colpì la presenza d' una squama carnosa, d' un color cupo, quasi nero, in figura di cuore, lunga e larga da 5 ad 8 mm. circa.

Non tardai tosto a ravvisare l' omologia di quest' organo ascellare colle

brattee dei pedicelli di *Momordica Charantia*. Ed infatti, anche ad occhio nudo era agevole constatare chè ognuna di dette squame era convertita in un potentissimo nettario composto, mediante formazione nella sua pagina inferiore di otto a dodici cospicue glandole mellifere orbicolari, secernenti copiosamente e diuturnamente un liquido zuccherino.

Tali organi poi, e ancora con qualche incremento sia nelle dimensioni sia nella potenza mellifera, esistono in numero di 4 ad 8 all' incirca nel peduncolo delle infiorescenze femminili, lungo, in media, da 20 a 30 mm., una brattea alla base nel punto ascellare, le altre sovrapposte a regolari distanze internodali. Tutte sono sterili alla loro ascella, salvo una o due o tre dell' apice del peduncolo, producenti un fiore femmineo ciascuno alla sua ascella.

La fig. 4ª della Tav. II espone in grandezza naturale una infiorescenza femminea uniflora, munita di sei di siffatti nettarii composti. La fig. 5ª rappresenta diminuito della metà un frammento trinode di tralcio, ove si notano tre corpuscoli nettariferi ascellari; la fig. 6ª infine rappresenta, ingrandito circa cinque volte, uno di questi corpuscoli, visto dalla sua pagina inferiore, nella quale si notano dieci cospicue glandole mellifere.

Ecco che in questa interessante specie noi constatiamo una completa metamorfosi delle brattee, convertite ciascuna in un vistoso nettario composto, con abbandono totale delle funzioni originarie a tutto benefizio della funzione formicaria.

Ed invero se si pensa al numero grande che un solo individuo di *Physedra* porta di siffatti corpuscoli adescatori di formiche, e se si aggiunge che parecchie glandole mellifere di egual forma si trovano pure nella pagina inferiore delle foglie normali, si dovrà concludere che poche piante possono competere con questa quanto alla esaltazione della funzione mirmecofila.

Tuttavia nella figura alquanto compressa di tali corpuscoli, ancora scorgesi una traccia dell' originaria figura laminare. Or bene anche questa figura residuale scompare totalmente nell' esempio che segue.

Luffa cylindrica Röm. In tutta la regione vegetativa della pianta scorgesi un corpuscolo mellifero, omologo alle brattee antecedentemente descritte. Crasso, carnoso, ottusetto all' apice, lungo 4 mm., largo alla base circa 3 mm., porta da due a cinque glandole nettarifere, orbicolari, di squisita fattura, grossissime, a tal segno che informandolo e costituendolo quasi per intiero, lo convertono in un poderoso nettario composto, che nulla più conserva della sua originaria figura di brattea.

E che questi corpuscoli siano di natura bratteale, è dimostrato dalle infiorescenze maschili, costituite da un racemo di 15 e più fiori, ove ad ogni pedicello corrisponde uno di cosifatti corpuscoli.

Anche questa *Luffa*, adescando una quantità enorme di formiche mercè le sue brattee metamorfizzate in nettario, nonchè mediante vistose glandole nettarifere orbicolari che pure si trovano nella pagina inferiore delle sue foglie, è una specie mirmecofila principe.

Luffa acutangula Roxb. Si diporta come la precedente specie. Anche in questa le brattee, per via di metamorfosi completa, sono convertite in corpuscoli nettariferi che più non ricordano nè le forme, nè le funzioni originarie. Nella regione della vegetazione se ne scorge uno per ogni ascella fogliare, e nella infiorescenza maschile uno per ogni pedicello fiorente. Anzi qui feci la osservazione che ogni corpuscolo contrasse aderenza col pedicello nato alla sua ascella, elevandosi sovr' esso per breve tratto. Cosicchè questa contingenza può valere per interpretare la vera natura morfologica della brattea nel genere *Momordica*, la quale propriamente non apparterrebbe al pedicello da cui emerge, ma ad un peduncolo completamente abortivo; e, per un fenomeno di saldatura congenita, sarebbesi sollevata più o meno altamente sul pedicello generato alla sua ascella.

Questa specie pure è visitatissima dalle formiche.

Citrullus vulgaris Schrad. Nell' ampia regione vegetativa delle piante appartenenti a questa specie, cioè nei loro lunghi e robusti tralci, nel preciso punto ascellare d' ogni foglia scorgesi emergere un corpuscolo, che per la posizione sua tradisce una perfetta omologia coi corpuscoli nettariferi di *Physedra* e *Luffa*.

Ma se la omologia è indubitabile, quanto pur ne differisce in tutti i suoi caratteri!

Di secrezione nettarea non ci è il menomo accenno. Niuna glandola nettarifera appare, e correlativamente scompare la carnosità, lo spessore, la forma solida, tanto caratteristiche dei nettarii composti (1).

I corpuscoli ascellari di *Citrullus* compariscono dapprima sotto forma di minuziosi follicoli, originati da un accartocciamento della brattea, che imita completamente il modo come un carpidio avvolgendosi forma quel genere di frutto che dicesi follicolo (p. es. nei *Delphinium*).

Cotali follicoli sono ermeticamente chiusi per approssimazione valvare dei margini; poi si aprono un poco ed è in tal tempo che si effettua la loro presunta funzione.

In seguito e invecchiando si aprono sempre più, talchè da ultimo si presentano in forma di laminette piane, rese omai totalmente inutili e sfruttate.

---

(1) Anche in altra famiglia di piante si danno nettarii composti. Per esempio le nodosità di *Phaseolus Caracalla*, *Dolichos melanophtalmus* ecc. sono corpuscoli comparabili a quelli di *Luffa*, quantunque al tutto diversa ne sia la natura morfologica.

Il colore di questi corpuscoli é giallastro, ed ha quella speciale apparenza crassa che é propria di molti organi vegetali commestibili (pericarpii di albicocche, di pesche, di manghe, di diospiri; corpuscoli formicarii ecc.).

Per avere una esatta idea del comportarsi di questi corpuscoli, bisogna seguire tutti gli stadii e tutte le fasi del loro sviluppo, dalla loro prima comparsa che é verso la punta vegetativa dei tralci, procedendo via via a quelli che si trovano nei sottostanti nodi, fino a quelli che si trovano, in basso, nella parte più invecchiata dei tralci stessi.

Cinque di questi stadii veggonsi esposti nella fig. 10ª della Tav. III. In *a* vedesi il corpuscolo in primo stadio, quando é ancor chiuso (adiacente sta la figura della sua sezione trasversale); in *b* e nella figura adiacente della sezione sua trasversale é il corpuscolo in 2° stadio; in *c* é schematizzato il terzo stadio, ove il follicolo, aperto in parte, ha un canalicolo per lato; in *d* si espone il 4° stadio, ove il follicolo é sempre più aperto, e la funzione sua si estingue; infine in *e* é figurato lo stadio finale, ove il follicolo si é completamente appianato in lamina, sfornita d'ogni funzione.

La fig. 9ª rappresenta un nodo assai invecchiato, ove si nota ancora esistente la lamina del follicolo, ma oramai destituita da ogni significato, salvo una ripresa della funzione clorofilliana, peraltro cosí ridotta da non dovere tenerne alcun calcolo.

Pare che la funzione di ricovero, l'unica pensabile per siffatti follicoli, sia riservata soltanto a quelli che si trovano nel secondo e nel terzo stadio.

La fig. 7ª poi rappresenta un frammento di tralcio binode, ove si notano due follicoli in condizione d'attività funzionale; e la fig. 8ª rappresenta pure un follicolo attivo alla base d'un pedicello maschile unifloro.

Benincasa hispida Cogn. Considerando l'aspetto tutto differente di questa specie, posta in confronto colla precedente, reca veramente non poca maraviglia il constatare che l'organo in questione ha subito la stessa stessissima metamorfosi follicolare che nel *Citrullus*, che i suoi caratteri nonchè i diversi stadii del suo sviluppo possono essere illustrati dalle figure e dalle descrizioni adoperate per la specie antecedente.

Per questa contingenza ci crediamo dispensati da ogni descrizione e da ogni icone in proposito, rimettendocene a quanto abbiamo già sopra espresso.

Siffatta coincidenza per parte di specie appartenenti a due generi diversi nel produrre un organo assolutamente identico sotto l'aspetto della forma, é un fatto il quale costringe a pensare che una funzione ben importante deve essere compiuta da questi singolari follicoli.

E quale funzione potrebbe essere questa mai?

Una funzione finale protettiva certamente, ma in che modo? per quali agenti?

Non si tratta d' un organo formicario. Non vedesi nessun carattere che possa adescare formiche, mancando ogni secrezione nettarea. D' altronde il *non plus ultra* in questa direzione vedesi attuato nei generi *Physedra* e *Luffa*.

Si tratta d' un domicilio acarofilo, d' un acarecidio? (1) Abbiamo esaminato assai lungo tempo, così a Bologna che a Napoli, siffatti follicoli e nella loro cavità non riscontrammo giammai la presenza di acari.

Invece assai sovente abbiamo trovato ricoverati in essi dei tripidi. In alcuni anni e in alcune località in quasi ogni follicolo, nel secondo e nel terzo stadio del suo sviluppo si rinveniva un tripide; in altri luoghi ed in altre annate la presenza dei tripidi era assai scarsa, ma pur sempre qualcheduno se ne trovava tanto nei follicoli di *Citrullus* che di *Benincasa*.

Benchè in proposito le mie ricerche non siano ancora chiuse, pure mi si è radicata la convinzione che tali ricettacoli siano elaborati allo scopo di preparare domicilii ai tripidi. Come si danno presso le piante acarecidii, si darebbero pur anco tripidecidii.

Per altro a corroborare questa congettura necessiterebbe positive informazioni e spiegazioni intorno ai modi come la presenza dei tripidi possa sotto contingenze riuscire di grande aiuto e difesa della pianta.

E qui entriamo in un campo fin qui poco esplorato e poco cognito, ove probabilmente entrano in giuoco relazioni di complicata natura, quando mutualistiche, quando antagonistiche, fra tripidi, acari, afidi ecc.

Nei follicoli d' una pianta di *Benincasa* coltivata in vaso, d' assai debole costituzione, non trovai che un tripide soltanto. Pochi giorni dopo sulle sue foglie si sviluppò un numero infinito di acari, che mi parvero appartenere al *Tetranichus telarius*; o se non precisamente questa, era forse qualche specie affine. La pianta, punzecchiata da quella sterminata legione di nemici, in breve tempo perì; e mi si presentò l' idea che un buon numero di tripidi difensori avrebbe forse potuto scongiurare quella perdizione. Non è improbabile che alcune specie di tripidi distruggano uova di acari, di afidi e di altri nemici delle piante.

Naturalmente conviene distinguere specie da specie. Come tra gli acari si dà il *Tetranichus Telarius* che è un acerrimo nemico delle piante, si rinviene poi l' innocentissimo *Tideus foliorum*, il quale anzi sembra essere uno fra i difensori delle piante; tanto che gli acarecidii caratteristici di tante laurinee, rubiacee, viburni ecc. sembra che siano fatti a puro ed esclusivo beneficio di quest' agente.

Tale distinzione di specie benefiche e malefiche conviene pur fare

---

(1) Per ragioni di priorità pare doversi preferire questo termine a quello più in uso di *acarodomazio*.

riguardo ai tripidi; perchè se vi sono specie di tripidi, che, a quanto ho potuto constatare, sono affatto innocue, quali sarebbero i tripidi che tanto frequentemente si trovano nei fiori, sono conosciute poi parecchie specie che causano danni più o meno gravi alle piante. Citiamo il tripide dell' olivo, il tripide dei cereali, e sopra tutto il famigerato *Heliothrips haemorrhoidalis*, il quale rovina ed insozza le piante che si coltivano nelle serre; ed, escendo pur dalle serre, infesta e guasta le foglie di molte specie arboree, che vivono all' aperto nei dintorni dei giardini.

Ancora nulla si sa di certo intorno alla problematica funzione difensiva che alcuni tripidi eserciterebbero verso le piante, probabilmente distruggendo le uova di piccoli animali, per esempio di afidi, tetranichi ecc. E l' unico indizio che fin qui si avrebbe è appunto fornito dalla singolare metamorfosi delle brattee di *Citrullus* e *Benincasa* in follicoli tripidofili. Ma forse presso altre piante si troveranno altri esempi d' organi consimili, e già ho iniziato delle indagini in proposito.

In altro campo di ricerche, la tripidofilia è ben più accertata. Alcune specie di tripidi sogliono frequentare i fiori delle piante, ed essendo animali agilissimi e forniti di ale, sarebbero destinati a provvedere in parte alla fecondazione incrociata, trasferendo polline da fiore a fiore, da pianta a pianta, ma di quest' argomento ci occuperemo nell' **Appendice**.

Ora ritorniamo al primo nostro assunto di esporre le metamorfosi delle brattee nelle cucurbitacee.

Alle indagini che abbiamo fatto sopra piante viventi conviene aggiungere nostre osservazioni sovra piante secche e i dati che è lecito desumere dalle descrizioni dei fitografi, fra cui primeggiano monografi valentissimi, p. es. Seringe, Naudin, Bentham, Hooker, Alfredo Cogniaux.

Le brattee di cui parliamo, per le modificazioni che subiscono, sono suscettibili di essere ordinate in cinque tipi.

A, B. Brattee normali, laminari, soprascellari, per aderenza col pedicello (A anadenie; B adenofore).

Momordica Balsamina L. Brattee anadenie (5-15 mm.) esercenti soltanto le due funzioni normali. A.

M. Charantia L. Brattee adenofore (5-15 mm.). Alle due funzioni si aggiunge la formicaria. B.

M. cissoides Planch. B. Floribus masculis subumbellatis in bractea communi magna inclusis (2-4 centim.) suborbiculato-reniformi, glandulis paucis

scutellatis per paginam inferiorem dispersis, praecipue versus marginem; floribus foemineis late bracteatis. Queste frasi tolte al Cogniaux (l. c.) mostrano la straordinaria potenza di queste brattee sia rispetto alla funzione protettiva, sia rispetto alla funzione formicaria.

M. pterocarpa Hochst. Brattea suborbicolare cucullata, simile alla precedente, ma un poco più piccola. Non é detto se sia adenofora.

M. Suringarii Cogn. B. I pedicelli maschili sono verso l'apice muniti di una brattea di massime dimensioni (lunga 3 centim., larga 5-6 centim.). Siccome i picciuoli delle foglie hanno glandole scutelliformi formicarie, è verisimile che questa brattea nella pagina inferiore sia adenofora.

M. dioica Roxb. A. I pedicelli maschili hanno verso l'apice una brattea assai larga ($1\frac{1}{2}$ — 2 cm.), cucullata, probabilmente anadenia.

M. subangulata Bl. A. Come la precedente specie.

M. cochinchinensis Spreng. B. Brattee orbicolari reniformi larghe da 3 a 5 centim., all'apice del pedicello. Sono munite di cospicue glandole mellifere. E poichè i picciuoli, ed anche un poco del lembo delle foglie normali, posseggono parecchie di siffatte glandole, é chiaro che questa momordica é formicaria in grado insigne.

M. renigera Wall. B. Brattee assai grandi e glandolose come nella precedente specie.

M. racemiflora A. Brattee ampie all'apice dei pedicelli fiorenti, lunghe 2 cent., larghe 3 cent. Verisimilmente anadenie. Citiamo volontieri questa specie, perchè dimostra la vera natura delle brattee, le quali appartengono al peduncolo, non già ai pedicelli, malgrado l'apparenza contraria.

Infatti il peduncolo maschile produce da 8 a 30 pedicelli fiorenti, all'ascella di altrettante brattee, ciascuna delle quali per concrescenza s'innalzó fino all'apice del pedicello stesso. Questa specie nativa dell'India insulare o meganesica puó ritenersi come vicina alle forme archetipe del genere.

C. Brattee laminari, esattamente ascellari (anadenie? adenofore?).

Trochomeria Wyleyana Cogn. È indicato il carattere: petiolus ad basim foliolo stipuliformi auctus.

Tr. vitifolia Hook. Come la precedente.

Tr. pectinata Cogn. Come le precedenti.

Tr. Hookeri Harw. Come le precedenti.

Nella descrizione dettagliata delle specie queste foglioline stipuliformi sono dal Cogniaux denotate giustamente col nome di brattee. Stando

alle dimensioni, ai caratteri dati probabilmente si tratta di brattee insignite soltanto delle due funzioni normali.

Adenopus brevifolius Benth. Cogniaux riferisce il carattere: petiolo apice biglanduloso, ad basim interdum bracteolato. Si tratta d'una specie in qualche grado formicaria; I nettarii picciuolari (simili a quelli della *Lagenaria*) accennano a mirmecofilia, e potrebbe essere che anco le brattee ascellari nella pagina inferiore siano fornite di nettarii.

Dactyliandra Welwitschii Hook. Anche questa specie presenta il carattere d'un picciuolo munito alla base d'una fogliolina stipuliforme, avente figura tra orbicolare e reniforme, lunga da 5 a 12 mm.

Blastania fimbristipula Kotsch. e Peyr. All'ascella di ciascuna foglia si osserva una brattea suborbicolare, ciliato-pettinata nel margine, lunga 7-12 mm. Il nome specifico allude appunto a questo carattere.

Bl. Garcini Cogn. Ai nodi si osserva un filloma ascellare affatto simile a quello della precedente specie, ma di alquanto minori dimensioni.

Müllerargia Timorensis. Cogn. Anche in questa specie vi è un filloma ascellare, suborbicolare, per altro a margine intiero e di maggiori dimensioni (1-2 centim.).

Nelle surriferite quattro specie di *Dactyliandra, Blastania* e *Müllerargia* non è riferito nessun dato che accenni a mirmecofilia. Forse si tratta di brattee dotate solo delle funzioni protettiva e clorofilliana.

Sommando poi le specie anzidette aventi brattee laminari, si ricava la proporzione di quelle che hanno brattee con funzioni normali, e quelle ove le brattee sono iniziate alla mirmecofilia. Si hanno:

11 Specie a fillomi normali (3 *Momordica*, 4 *Trochomeria*, 1 *Dactyliandra*, 2 *Blastania*, 1 *Müllerargia*).

5 Specie a fillomi mirmecofili (4 *Momordica*, 1 *Adenopus*).

Naturalmente questo è soltanto un calcolo approssimativo.

D. Brattee corpuscolari, adenofore, (Nettarii composti).

Luffa cylindrica Röm. V. sopra.

L. acutangula Roxb. V. sopra.

L. operculata Cogn. All'ascella delle foglie verso la base dei pedicelli maschili vi è un corpuscolo nettarifero simile a quello delle due precedenti specie, ma più piccolo (2 mm.).

Sphaerosycios sphaericus Cogn. In singulis axillis bracteola adest linearis, sulcata, fusca, refracta et ramo saepius oblique applicata, 15-20 mm. circiter longa, vermem fere simulans. Senza dubbio anche in codesta specie

la brattea ha subito una metamorfosi completa in nettario composto mirmecofilo.

Physedra heterophylla Hook. V. sopra.

Ph. longipes Hook. Pedicelli, masculi et foeminei, ad basim bracteolati; bracteolis carnosis, ovato-oblongis, revolutis vel concavis (3-6 mm.): senza dubbio fornita di nettarii mirmecofili composti, come la precedente specie.

Ph. Berterii Cogn. Pedunculus communis masculus bracteolatus: bracteolae carnosae, persistentes, glandulosae. Certamente anche queste sono convertite in nettarii composti.

Hodgsonia macrocarpa Cogn. È riferito il carattere « petiolo basi uno latere tuberculo stipulaeformi aucto ». E nei pedicelli maschili esistono bracteae carnosae, oblongo-lanceolatae ($\frac{1}{2}$ — 1 cm.). Senza dubbio anche qui si tratta di brattee convertite in corpuscoli mirmecofili (nettarii composti). E che questa nobilissima stirpe sia mirmecofila in grado insigne, è indicato da una cospicua glandola nettariflua, situata alla base (esterna) d'ogni sepalo.

Adunque la conversione delle brattee in corpuscoli mirmecofili si è avverata in otto specie appartenenti a quattro generi diversi.

E. Brattee follicolari, tripidofile.

Non conosciamo altri esempi all'infuori del *Citrullus vulgaris* Schrad. e della *Benincasa hispida* Cogn.

Volendo ora assorgere alla contemplazione delle cause che possono aver provocato e perpetuato il fenomeno, piuttosto unico che raro nel regno vegetale, della estensione a tutta la regione vegetativa, d'un organo proprio della regione fiorente, converrebbe dapprima accertare in quale dei sopra citati generi abbia avuto la sua prima manifestazione, nonché gl'inizii e lo sviluppo delle sue metamorfosi in nettario estranuziale composto e in corpuscolo follicolare.

Le prime manifestazioni parrebbe dover essere ricercate nella circoscrizione del genere *Momordica*; ma nel caso che le brattee di tal genere non appartenessero al pedicello fiorente, bensì fossero sollevate sovr'esso per un fenomeno di concrescimento, in tal caso maggior grado di probabilità milita a favore di quei generi che hanno brattee laminari ascellari (*Dactyliandra*, *Blastania*, *Müllerargia*, *Adenopus* e *Trochomeria*).

Della metamorfosi in corpuscoli mirmecofili è a vedere se la priorità spetti al genere *Physedra* o al genere *Luffa*. Quanto alla conversione in

follicoli i due generi *Citrullus* e *Benincasa* sembrano pareggiati. Forse sono dominati entrambi da una forma generica anteriore, oggidì scomparsa od ancora incognita.

Per facilitare la soluzione di questi problemi, giova indagare la distribuzione dei generi implicati nel fenomeno.

Distribuzione del genere *Momordica*. È straordinariamente lata la dispersione in tutti i paesi caldi, tropicali e subtropicali, dell' emisfero orientale (eccetto l'Australia) delle due specie, *Momordica Balsamina* e *M. Charantia*.

Le rimanenti specie sono distribuite come segue:

Affrica orientale	3		
» occidentale . . .	6	Sp. 14	
» australe	5		Sp. 23.
India continentale	4		
» insulare.	4	Sp. 9	
Cocincina	1		

Così appare manifesto che il centro di questo gran genere è l'Affrica occidentale da ove irradiarono le sue diverse forme, dirigendosi verso l' oriente (contra solem).

Del genere *Trochomeria* 4 specie spettano all'Affrica occidentale, 6 all' Affrica centrale. Le quattro specie del genere *Adenopus* spettano all' Affrica occidentale, salvo una irradiazione in Abissinia.

L' unica specie del genere *Dactyliandra* è dell' Affrica occidentale. È singolare la distribuzione del genere *Blastania*. Una specie è dell'Affrica occidentale, l' altra dell' Indie orientali. La Müllerargia é un fenomeno isolato, essendo essa un endemismo dell' Isola di Timor.

In complesso quelle specie che hanno brattee laminari ascellari appartengono in gran maggioranza all'Affrica occidentale. Pare inevitabile la conclusione che il fenomeno della dislocazione di cui si parla sia stato iniziato in questa regione.

E anche supposto che l' archetipia spettasse al genere *Momordica*, il maggior numero delle sue specie spettando pure all'Affrica occidentale, si verrebbe per altra via alla stessa conclusione.

Ora passiamo alla distribuzione delle specie, ove le brattee si metamorfosarono in corpuscoli mirmecofili ossia nettari estranuziali composti.

Primo si presenta il genere *Physedra* con tre specie. Tutte e tre sono indigene dell'Affrica occidentale.

Il Genere *Sphaerosycios* è monotipico, ed è nativo dell'Affrica australe con irradiazione alle isole Mascarene e Comore.

Nel genere *Luffa* merita speciale attenzione la distribuzione geografica delle tre specie che sono munite di corpuscoli nettariflui.

Luffa cylindrica. È diffusa, in modo da parere indigena, in tutti i paesi caldi dell'emisfero orientale, e da rendere impossibile il ravvisare il suo vero centro di formazione. È diffusa anche assai nei paesi caldi dell'emisfero occidentale. Ma quivi pare introdotta. Perfino una sua varietà (*Luffa insularum*) ha invaso tutta la Polinesia, e parte della Maganesia e dell'Australia. Al postutto non deve perdersi di vista ch'è stata segnalata in otto luoghi dell'Affrica occidentale, e in più di venti luoghi dell'India.

Luffa acutangula. Anche questa specie è diffusissima, sopra tutto nelle Indie orientali. Non manca all'Affrica, alle isole Mascarene, alla Polinesia. È segnalata in un punto dell'Australia. Anche si trova in America dal Brasile al Messico, ma certamente introdotta. Dopo tutto il centro di questa sembra essere nelle Indie orientali.

Luffa operculata. Questa specie è un endemismo americano, dal Brasile al Messico.

Hodgsonia macrocarpa. È un pretto endemismo Indo-malese.

Resta infine a considerare la distribuzione geografica del *Citrullus vulgaris* e della *Benincasa hispida*, concordanti nella produzione dei follicoli tripidofili.

Citrullus vulgaris. È specie molto diffusa; ma è difficile trovare il suo centro di sviluppo, perchè generalmente coltivata in tutti i paesi caldi.

Noi ci associamo a Cogniaux nel ritenerla indigena dell'Affrica centrale ed australe.

Benincasa hispida. Il suo centro di formazione e di sviluppo è senza dubbio nelle Indie orientali, da ove irradiò verso la Meganesia, giungendo perfino nell'Australia.

Conclusioni. Da tutto quello che siamo venuti sin qui dicendo, pare che sia lecito concludere che il fenomeno della dislocazione bratteale, dovette essere iniziato in forme affini ai generi *Trochomeria* e *Adenopus*, oppure al genere *Momordica*; che la metamorfosi delle brattee in nettarii composti, dovette avere la sua iniziazione in forme affini ai generi *Physedra* e *Sphaerosycios*, e il suo perfezionamento nel genere *Luffa*; che la formazione dei follicoli tripidofili, procedendo da modificazioni di brattee laminari, ascellari, mirmecofile (simili per avventura a quelle di *Adenopus*), dovette avere il suo complemento prima nel genere *Citrullus*, poi nel genere *Benincasa*; che tutta questa concatenazione di fenomeni dovette essere provocata dalla funzione formicaria, ed ebbe sede, non solo quanto alle origini, ma eziandio quanto alla maggior parte de' suoi complementi,

nell'Affrica occidentale, espandendosi in seguito verso le regioni orientali ed australi, e irradiando una sola volta verso l'occidente (una prova di più del grave ostacolo, frapposto dall'Oceano atlantico alla diffusione delle forme vegetali).

Tutto questo presuppone anche una stretta affinità in tutti i generi sopra contemplati. E senza poter entrare per ora in maggiori dettagli al riguardo, mi limito ad accennare che infatti quasi tutti appartengono a una sezione della tribù delle cucumerine proposta da Cogniaux e distinta dal carattere delle loggie anterali flessuose o conduplicate.

APPENDICE

Relazioni florali delle piante coi tripidi.

Intorno a quest'argomento, il quale pur non è privo d'importanza, non si hanno fin qui che osservazioni oltre modo superficiali e insufficienti. Per altro si tratta d'insetti vivacissimi e mobilissimi, i quali per la loro esiguità possono penetrare facilmente in qualsiasi fiore. In certe annate favorevoli allo sviluppo loro, si moltiplicano enormemente, e allora ben pochi fiori sfuggono alle loro visite. A primo aspetto, considerando la tenuità del loro corpo, si è tentati a negare ad essi qualsiasi efficacia e attitudine per effettuare la staurogamia ossia il trasporto pollinico da fiore a fiore, da pianta a pianta. Anzi si è proclivi a credere molto dannosa la loro presenza nei fiori, perchè consumerebbero la provvigione mellea destinata ad insetti molto più appropriati ed efficaci nell'ufficio di pronubi; i quali perciò cesserebbero o almeno diminuirebbero le loro visite.

Ora queste opinioni e questi giudizii meritano d'essere vagliati e discussi, ed all'occorrenza rettificati e rifatti.

In primo luogo si deve rispondere al quesito: perchè i tripidi frequentano i fiori delle piante?

Convien dapprima distinguere specie da specie. Vi sono dei tripidi che niente si curano dei fiori. Essi si trattengono sulle foglie e in altri organi. Coi loro organi buccali esercitano o delle abrasioni o delle punture: ed eventualmente inferiscono danni che possono essere gravissimi, perchè deleterii sono gli effetti delle lesioni da essi fatte all'epidermide delle piante. Possiamo citare l'*Heliothrips haemorrhoidalis* che fa seccare le foglie di tante specie arboree, il *Phloeothrips oleae* che, in certe annate, suggendo

le foglie e i frutti dell' olivo causa gravi danni agli oliveti, al *Thrips cerealium* infesto alle messi ecc.

Di queste specie ora noi non ci occupiamo. Ci occupiamo soltanto di quelle (e non sappiamo quanto numerose), i cui individui accorrono ai fiori delle piante, e la cui vita sta in connessione più o meno stretta colla vita dei fiori stessi.

Perchè accorrono sui fiori? Ermanno Müller nella sua opera « *Die Befruchtung der Blumen durch Insekten,* 1873 » assicura che essi mangiano polline e suggono miele. Che essi facciano quest' ultima operazione è per me cosa certa, e anche recentemente constatai che un tripide rimaneva per assai tempo colla bocca posata sovra una delle cinque glandole ipostaminali del *Geranium rotundifolium.*

Se i tripidi consumano polline e miele entrano nella categoria di quegl' insetti che, come le api e i sirfidi, hanno per doppia ragione intimi rapporti colla vita florale.

I tripidi florali, prescindendo dalla consumazione di polline e di miele, riescono per avventura dannosi mordendo o pungendo gli organi dei fiori?

Per quanto giungono fin qui le mie osservazioni non esiterei a rispondere di non aver mai e in nessun caso constatato gravi danni di questa natura per parte dei tripidi che tanto spesso troviamo nei fiori. Io credo che sotto questo riguardo, ben diversi dai loro congeneri fillobii, essi sono animalcoli poco o punto nocivi.

Possono causare danni ai fiori sotto altri riguardi?

Molte riflessioni si possono fare a questo proposito.

In primo luogo bisogna distinguere lo stato del loro sviluppo.

Nei fiori si trovano in due stati, giovanile e adulto, cioè atteri o muniti di ali.

Quando sono alati, considerando che sono mobilissimi, irrequieti, e che volano con rapidità, possono, almeno in via succedanea, essere qualche volta utilizzati al trasferimento del polline da fiore a fiore. Ma questa benefica eventualità viene a cessare totalmente se i tripidi sono senz' ali, e allora esercitano un positivo danno consumando inutilmente una sostanza intesa a richiamare sui fiori i pronubi appropriati.

Dobbiamo anche riflettere che, dato un fiore la cui struttura sia relativa a determinate specie di apidi, ditteri, farfalle ecc., la presenza di tripidi, anche alati, può essere dannosa tuttavolta che le specie pronube anzidette si trovino in sufficiente numero. È chiaro che il nettare deve essere consumato da queste e non dai tripidi.

Ma se per date circostanze di luogo e di tempo le specie predesignate fossero esposte a mancare o totalmente, o anche parzialmente, ecco che in questi casi i tripidi alati potrebbero costituire un vantaggio tut-

t' altro che disprezzabile; atteso che possono effettuare un certo numero di nozze incrociate.

Ma si dirà; come mai può riuscire ad effetti staurogamici l' azione d' insetti aventi una statura così esile e tanto sproporzionata alle solite dimensioni dei fiori?

Non bisogna lasciarsi troppo illudere da questo pensiero. Certo se la natura avesse ordinato delle strutture florali adatte ai tripidi, avrebbe lasciato da parte le dimensioni solite dei fiori. Ma non bisogna perdere di vista che questi animali sono agilissimi; che, mediante le ali, possono assai velocemente trasferirsi da fiore a fiore; infine che, per piccoli che siano, il polline suol essere tanto minuto e tanto poco pesante da non aggravare punto questi minuziosi corrieri. E poniamo che nel minutissimo loro corpo non trasportino più di una dozzina di granuli pollinici, in molti casi (di ovarii oligospermi) questo numero è sufficiente per assicurare una efficace fecondazione: naturalmente insufficientissimo ove si trattasse di fiori di papavero o nicoziana ecc., nei cui ovarii gli ovuli si contano a migliaia.

Queste considerazioni valgano a rettificare i nostri prematuri giudizii, e a valutare il vero stato delle cose. Rispetto ai tripidi si vede la natura non averli soverchiamente nè avversati nè favoriti, poichè la loro azione talvolta riesce utile per la staurogamia, talvolta dannosa per usurpazione del miele. Così succede una specie di compensazione.

A questo punto si affaccia alla mente un problema, la cui soluzione importa non poco.

Non ci è caso che la natura abbia eletto talvolta i tripidi a pronubi normali? Si danno apparecchi florali diretti ai tripidi in esclusiva o almeno in principale maniera?

Rispondo *a posteriori*. Fin qui non risulta che dai numerosi autori che si occuparono di biologia florale sia stato indicato o descritto giammai un apparecchio florale tripidofilo.

Rispondo *a priori*. E perchè no? Si danno in gran numero specie micrante, i cui fiori sono tanto minuti, che, se non in maniera esclusiva, potrebbero essere in gran parte adatte all' azione dei tripidi. Presso cotali fiori il nettare non manca, e spesse volte mi rivolsi la domanda: a quali pronubi possono riferirsi questi fiori tanto minuti? Potrei citare gran numero di specie; per es. *Senebiera didyma, Herniaria* spec., *Sagina, Arenaria thymifolia, Draba, Arabis thaliana, Cardamine impatiens* ecc.

Questa congettura apre un campo di osservazioni, che forse frutterà per lo avvenire. E, tanto per iniziare queste indagini, descrivo un apparecchio florale, il quale, a mio parere, è diretto esclusivamente all' azione pronuba dei tripidi.

Quest' unico esempio di apparecchio tripidofilo fin qui noto, é dato dai fiori di *Danae racemosa* Kunth.

I fiori di questa ruscea sono piccoli, quasi sferici, crasso-carnosi, aventi un color giallognolo speciale, che sovente suole indicare in biologia la presenza d' una sostanza commestibile e suggibile. A primo aspetto si potrebbero credere cleistogami; ma osservando più accuratamente si osserva un piccolo foro centrale ed altre adiacenti piccolissime aperture, per le quali potrebbero entrare ed uscire insetti di minima statura, quali sarebbero i tripidi.

La vita florale ha due distinti stadii. Nel primo stadio, cioé appena deisce il fiore, si osserva che il suo androceo esamero, monadelfico in tutta la regione dei filamenti costituisce un ricettacolo in forma di piccolissima bottiglia, con breve collo, e con orifizio aperto ed orlato da dodici loggie d' antere in piena deiscenza introrsa, con polline giallo ed attaccaticcio. Nel fondo della cavità di questo ricettacolo vedesi collocato il pistillo che in tal tempo é assai piccolo, e non occupa che una piccola parte di detta cavità. Benché i suoi tre stimmi siano già maturi, pure non possono durante questo stadio essere spontaneamente impollinati; perché il polline, benché soprastante, non puó cadervi sopra. È cosi preparata una cavità che io denomino *camera d' impollinazione* (vedi Tav. III, fig. 11, *b*, *b*).

Oltre questa cavità, formata dal tubo monadelfico ampliato a guisa di bottiglia, ve ne ha un' altra, più capace, effettuata da una escavazione, circolare od annulare dei sei carnosi e spessi filli perigoniali, a cui do il nome di *camera di ricovero* (fig. 11 *a a*; fig. 12 *a a*), perché designata ad albergare i pronubi.

Presto, cioé uno o due giorni dopo, subentra il secondo stadio florale; l' ovario, anche se non fecondato, straordinariamente ingrossato, riempie la cavità della camera d' impollinazione. Lo stilo s' ingrossa anch' esso; si allunga più del doppio, ed innalza gli stimmi, sino a metterli in contatto coll' orlo delle antere. Per tal modo resta completamente occupata ed occlusa la camera d' impollinazione; e se, durante il primo stadio, é mancata la penetrazione dei pronubi in questa camera, succede inevitabilmente impollinazione e fecondazione omoclina (omogamia). Fig. 12 *f*).

Dopo qualche giorno il perigonio, strozzato dall' ovario che sempre più ingrossa, si circoncide alla base e casca tutto d' un pezzo insieme coll' androceo. E cosí si chiudono le fasi di questo singolare apparato florale.

Ora si presenta la questione: quali sono i pronubi adattati e designati ad effettuare le nozze incrociate di questa specie?

A priori si deve presumere che i pronubi designati siano gli esilissimi ed agilissimi tripidi, la cui esigua statura é per l' appunto in ottima proporzione colla piccolezza sia della camera di ricovero che della camera

d' impollinazione, e coll' angustia delle entrate che introducono nell' una e nell' altra (fig. 13 *a*, *b*). (Deve essere notato che le tre figure le quali espongono a modo di schema la vita dei fiori di *Danae* presentano un ingrandimento più che sestuplo).

Cotal congettura la trovai completamente appoggiata dalla osservazione diretta, fatta in due località, cioé fin dal 1870 nell' orto botanico di Firenze, e 25 anni dopo cioé nel 1895 nell' orto botanico di Napoli. In quasi tutti i fiori di *Danae*, quand' erano in buon punto si trovavano all' incirca una mezza dozzina di tripidi (alati, addome di color bruno, corsaletto giallastro) raccolti nella camera di ricovero. E quando i fiori erano nel primo stadio, era bello il vedere come, con la irrequietezza ed agilità loro propria, passavano di quando in quando dalla camera d' impollinazione a quella di ricovero e viceversa. Al loro corpo era aderente assai polline e, passando da uno ad altro fiore, necessariamente eseguivano nozze incrociate.

Qual' é l' esca preparata a siffatti pronubi? Essi dimorano molto volontieri nella camera d' impollinazione. Ora questa é tutta tappezzata da fitte papille; le quali suppongo che siano da essi succhiate. E anche il tessuto interno, crasso e carnoso, della camera di ricovero, suppongo che fornisca ad essi materia suggibile.

Del resto in qualche annata ho constatato una quasi assoluta mancanza di tripidi, probabilmente a causa d' una stagione primaverile oltremodo piovosa e fredda, che ostacolerebbe o ritarderebbe lo sviluppo di questi minimi fra gl' insetti.

Io ritengo che la *Danae* non sia l' unico esempio di fiori adatti ai tripidi. In seguito forse se ne scopriranno altri esempi.

Napoli, Aprile 1901.

SPIEGAZIONE DELLE FIGURE

Tavola I.

(Momordica Charantia).

Fig. 1ª — Porzioni di tralcio con due nodi e due pedicelli florali bratteati (grand. nat.).

Fig. 2ª — Brattea vista dalla pagina inferiore munita di 8 nettarii (ingrandita).

Fig. 3ª — Breve tratto di lembo, con due nettarii (più ingranditi).

Tavola II.

(Physedra heterophylla).

Fig. 4ª — Peduncolo d'infiorescenza femminea, munito di sei brattee mutate in nettarii.

Fig. 5ª — Porzione di tralcio con 3 nodi, muniti ciascuno d'un nettario composto.

Fig. 6ª — Porzione inferiore di un nettario composto (ingrandito parecchie volte).

Tavola III.

(Citrullus vulgaris).

Fig. 7ª — Porzione di tralcio con due nodi, muniti di follicolo.

Fig. 8ª — Un nodo fiorifero, munito di un follicolo.

Fig. 9ª — Nodo invecchiato, munito d'un follicolo mutato in lamina.

Fig. 10ª — Evoluzione d'un follicolo: *a*, *b*, *c*, *d*, *e*.

(Danae racemosa).

Fig. 11ª — Sezione longitudinale d'un fiore in stadio giovanile *a*, *a*, camera di ricovero; *b*, *b*, camera d'impollinazione; *c*, tubo monadelfico; *d*, base del perigonio; *e*, antere; *f*, pistillo.

Fig. 12ª — Sezione longitudinale d'un fiore in stadio adulto; *a*, camera di ricovero; *f*, pistillo.

Fig. 13ª — Fiore visto di sopra; *a*, entrata alla camera di ricovero; *b*, entrata alla camera d'impollinazione; *e*, antere.

Fig. 1.

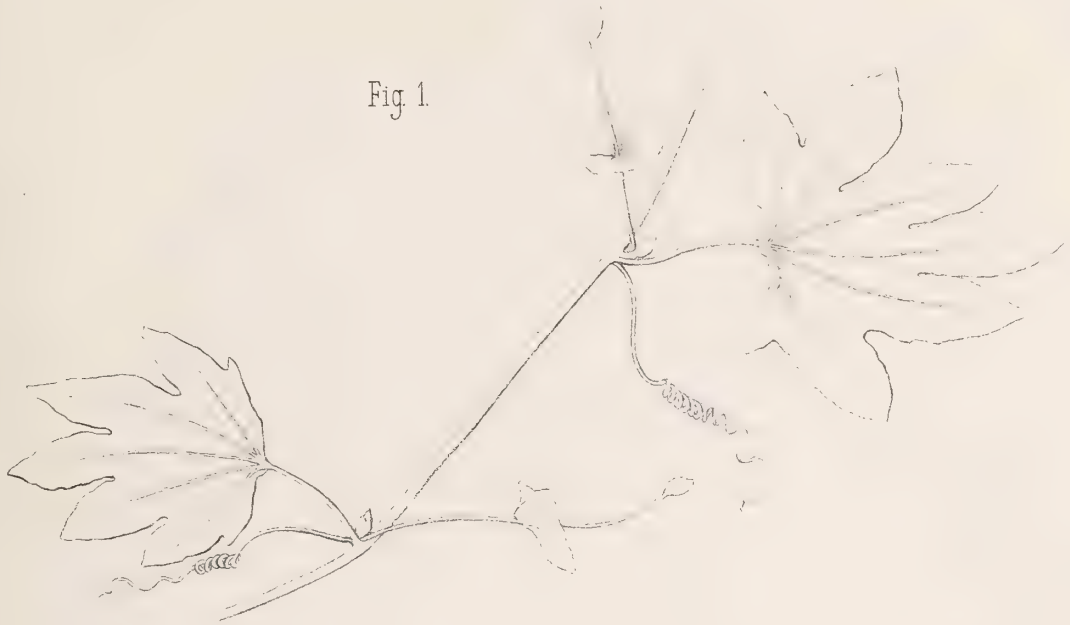
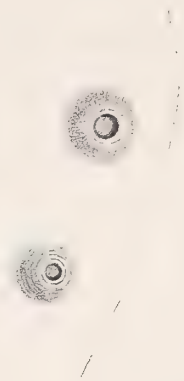


Fig. 2.

Fig. 3.



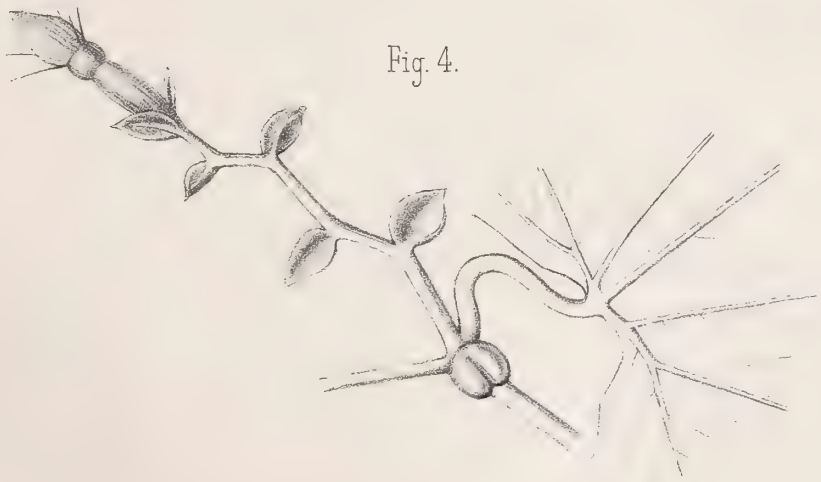
MOMORDICA CHARANTIA

F. Delpino dis. dal vero E. Contoli lit. Lit. Mazzoni e Rizzoli-Bologna

Fig. 5.

Fig. 6.

Fig. 4.



PHYSEDRA HETEROPHYLLA

F. Delpino dis. dal vero — E. Contoli lit. — Lit. Mazzoni e Rizzoli-Bologna

Fig. 10.

Fig. 7.

Fig. 8.

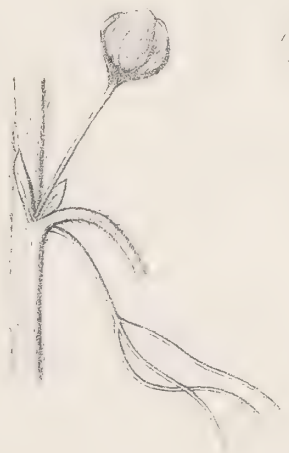


Fig. 9.

CITRULLUS VULGARIS

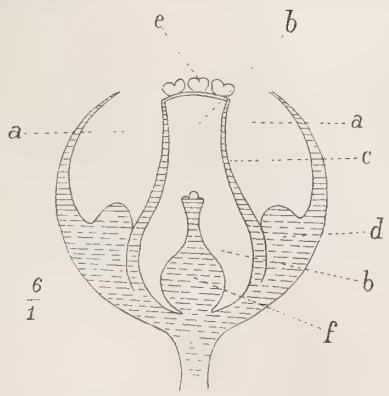
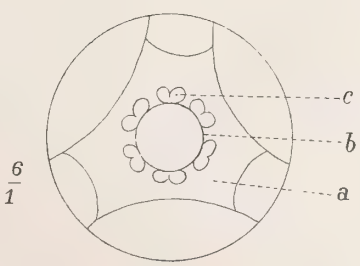


Fig. 11.

Fig. 13.



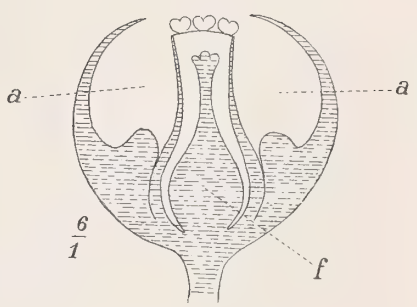


Fig. 12.

DANAE RACEMOSA

DELLA TUBERCOLINA ADOPERATA A SCOPO DIAGNOSTICO

MEMORIA

DEL

Dott. LUIGI MAZZOTTI

(Letta nella Sessione del 24 Marzo 1901).

Capitolo I.

Della febbre e degli altri fenomeni reattivi determinati dalla tubercolina.

È noto che nel 1890 il Koch (1) lanciò l'annuncio di una sua grande scoperta, e cioè che una sostanza preparata mediante estratti in glicerina dei prodotti attivi delle culture pure di bacilli tubercolari, possedeva la proprietà di scoprire, mediante fenomeni di reazione, la presenza nel corpo umano di centri tubercolari, e di curare poi radicalmente la terribile malattia. Tale sostanza, che in seguito si chiamò *tubercolina*, non corrispose al secondo e più importante degli scopi preconizzati dal Koch, quello cioè di guarire la tubercolosi, mentre rimase nella pratica quale mezzo molto utile per la diagnosi. A quest'ultimo fine l'uso della tubercolina si estese grandemente presso i veterinari, i quali se ne servono come d'un criterio di sommo valore per giudicare se un animale è affetto o no da tubercolosi. Nell'uomo la tubercolina è bensì usata, ma meno di frequente, perchè noi possediamo non pochi mezzi, che mancano ai veterinari, per ammettere con probabilità più o meno grande, anzi talvolta con certezza assoluta l'esistenza della suddetta infermità.

Io non intendo diffondermi nella parte storica e bibliografica dell'argomento; perciò non parlerò di risultati ottenuti all'estero mediante l'uso della tubercolina a scopo diagnostico, i quali del resto ognuno può trovare riportati nei periodici di medicina. Per quanto spetta all'Italia, il Mara-

(1) Koch R. — *Weitere Mittheilungen über ein Heilmittel gegen Tuberculose.* Deutsche med. Wochenschr. Berlin. 1890. 13 Nov. N. 46. A. pag. 1029.

gliano, al quale dobbiamo notevoli e larghi studi sulla patologia e sulla terapia della tubercolosi, ricorda spesso ne' suoi scritti di usare la tubercolina ed insiste molto intorno alla sua utilità (1): la stessa cosa si legge nelle numerose pubblicazioni de' suoi allievi. Da ciò risulta come questo mezzo d'indagine venga adoperato abitualmente nella Clinica medica di Genova diretta appunto dal Maragliano.

Nelle memorie dei direttori delle altre cliniche, dei loro assistenti ed in generale dei medici italiani, s' incontra bensì indicato l' uso della tubercolina al fine sopra indicato, ma non molto di frequente: il che significa o che realmente poco la si adopera o che i risultati che può dare non si rendono di pubblica ragione (2). E siccome nell' Ospedale Maggiore di Bologna io mi sono servito della tubercolina per circa sei anni in parecchie centinaia di casi, così stimo opportuno rendere noti i risultati ottenuti affinchè i colleghi si decidano ad adottarla.

Nelle mie ricerche io adoperai la *tubercolina* del Koch, così detta *vecchia* (3): con essa si preparano soluzioni in acqua distillata e sterilizzata, a cui va aggiunto acido fenico nella proporzione del 5 per 1000. E siccome questa sostanza si può alterare con facilità, così sarà bene mantenere le soluzioni in luogo fresco e rinnovarle di frequente; il che può farsi senza ritegno, essendo assai mite il suo prezzo commerciale. Dopo molti esperi-

---

(1) Maragliano E. — *Tubercolosi latente e Tubercolosi larvata.* La Riforma medica 1896. 20 Aprile Vol. II. N. 16, pag. 181.

Id. — *Compiti nuovissimi della società verso la difesa della tubercolosi.* Gaz. degli ospedali e delle cliniche. Milano 1899. 14 Maggio, N. 58, pag. 617.

In una Rivista pubblicata nella Gaz. degli ospedali e delle cliniche 1899. 9 Aprile N. 43, pag. 451 così scrive « saggio così innocuo, se bene praticato, così prezioso che è la reazione alle minime dosi di tebercolina ».

(2) Io non posso dare le citazioni delle Memorie, delle note, dei rendiconti clinici, nei quali si ricorda l'uso della tubercolina a scopo diagnostico; mi limiterò ad indicare due lavori, usciti in luce dopo che io aveva già letta la presente memoria all'Accademia, nei quali si parla della tubercolina.

Uno è quello del Bozzolo, clinico a Torino, il quale così scrive. « La tubercolina è un reagente sensibilissimo della tubercolosi, talchè quando la iniezione di essa è seguita da reazione generale e locale si può quasi con sicurezza concludere alla presenza di tubercolosi. » Egli però teme dalla iniezione di tale sostanza alcuni pericoli e cioè che possa provocare la diffusione del processo morboso e trasformare una forma lenta in una acuta; perciò egli vi ricorre solo in circostanze eccezionali. - Bozzolo C. *Sulla diagnosi precoce di tubercolosi.* Rivista critica di clinica medica. Firenze 1901. 22 Giugno, N. 25, pag. 453.

Il Boeri espone d'avere usata nella Clinica medica di Napoli diretta dal Prof. De-Renzi la tubercolina preparata nell' Istituto del Prof. Maragliano e di averla trovata superiore in efficacia alle altre tubercoline. Egli pure si pronuncia in senso favorevole alla sua utilità per chiarire la diagnosi; però dal contesto della breve comunicazione, non sembra l'abbia adoperata in un grande numero di casi. - Boeri G. *Sull' impiego della tubercolina a scopo diagnostico.* La nuova Rivista clinico-terapeutica. Napoli 1901, Giugno, N. 6, pag. 295.

(3) Da principio usai la tubercolina mandata dalla Direzione generale della Sanità dello Stato, presso il Ministero dell' Interno a Roma; in seguito, soppresso tale Ufficio, io mi servii di quella preparata nella fabbrica Meister, Lucius e Brühning di Höchst, presso Francoforte sul Meno, il deposito della quale è tenuto in Italia da Kayser e Bauer a Milano.

menti con dosi diverse di tubercolina, io ho visto che per la pratica possono bastare le seguenti tre soluzioni. Una prima soluzione sarà fatta in modo che ogni schizzetto del Pravaz contenga 2 milligrammi di tubercolina; nella seconda soluzione uno schizzetto conterrà 5 milligrammi; nella terza soluzione ne conterrà 10. Anzi, per maggiore semplicità, io ho finito per far preparare una soluzione unica di 5 milligrammi per ogni schizzetto; così un mezzo schizzetto un po' scarso equivarrà a 2 milligrammi uno schizzetto intero a 5 milligrammi; due schizzetti a 10 milligrammi.

Il metodo tenuto da me per esperimentare la reazione è il seguente. In generale comincio coll'iniettare due milligrammi, massimamente se si tratta di giovinetti, di donne e di individui deboli. Se non si ha reazione, io inietto dopo qualche giorno 5 milligrammi; qualche volta negli uomini adulti e robusti ho principiato direttamente con 5 milligrammi. Dato che anche i 5 milligrammi non dieno risultato, io passo all'iniezione più forte di 10 milligrammi. Ma nel massimo numero dei casi questa dose non è necessaria, poichè l'esperienza mi ha mostrato che se un malato non reagisce a 5 milligrammi difficilmente reagirà anche a 10: almeno tale è la regola la quale subisce solo rarissime eccezioni (1). Ed io non consiglio di spingere la iniezione a dosi più alte, anche perchè una sostanza pirogena come è la tubercolina a dose alta può dare febbre a qualunque persona e quindi perdere ogni valore pel fine che ci proponiamo.

Le iniezioni di tubercolina si fanno in qualunque regione del corpo collo schizzetto del Pravaz, seguendo le dovute norme dell'asepsi. Un inconveniente da me notato si è che tali iniezioni riescono dolorose: ciò è bene a sapersi, sia per non ritenere il dolore come segno di reazione, sia per avvertirne gli infermi un po' impressionabili, i quali si renderanno tranquilli, dicendo loro che l'iniezione si fa una volta sola. Inoltre il medico prudente non pronuncierà, nè scriverà la parola *tubercolina* davanti ai suoi ammalati, perchè, se ignoranti, possono confondere i vocaboli e ritenere d'aver subita un'iniezione di *tubercolosi* (2); se instruiti, possono conoscere la ragione della prova esercitata sopra di loro e, dato che riesca positiva, restarne poi terribilmente impressionati.

Come si manifesta la reazione? Si manifesta con elevazione di tempe-

---

(2) Da tutte le pubblicazioni italiane e straniere, nelle quali si parla dell'uso della tubercolina a scopo diagnostico, risulta che in generale si usano le dosi di 1, 2, 3 milligrammi per ogni iniezione. In caso che questa dose non corrisponda si passa a 5, poi a 10. Per lo più tutti si fermano a questo punto; il Maragliano (Mem. cit.) arriva fino alla dose di 25 milligrammi.

(3) Nei primi tempi, nei quali io esperimentava la tubercolina entrò in Ospedale un giovane di famiglia civile ed abbastanza istruito. Avendo letta la prescrizione da me fatta di 2 milligrammi di *tubercolina*, egli non solo si rifiutò di subir l'iniezione, ma spaventato volle uscire dall'Ospedale, dicendo che gli si voleva iniettare la *tubercolosi*.

ratura quale fenomeno fondamentale, e talvolta anche con altri segni, come dirò particolarmente in appresso. Perciò nel soggetto da ricercarsi converrà misurare la temperatura per un giorno o due giorni di seguito regolarmente ogni due od ogni quattro ore. Da questa misura anticipata può scaturire un fatto meritevole di essere tenuto in gran conto, cioé che, mentre il malato non accusava alcun sintoma febbrile, e presentava perfino temperature normali alle misure ordinarie del mattino e della sera, invece l'applicazione del termometro ogni 4 ore mostra manifeste elevazioni termiche p. e a 37°, 8, 38° per lo più nelle prime ore della notte, talvolta anche di breve durata. Queste elevazioni, per cosí dire, inaspettate, secondo me, hanno molto valore per ammettere una tubercolosi: esse rappresenterebbero lo stato cosí detto subfebbrile rilevato dallo Strümpell (1) nel periodo incipiente della malattia. L'esperienza di parecchi anni non mi ha mostrato che poche eccezioni a questa regola; per cui il medico, col misurare semplicemente la temperatura, anche senza iniettare la tubercolina, se trova le indicate elevazioni, possederà un dato non sicuro, ma di moltissimo peso per ritenere il suo malato tubercoloso.

Ammettiamo che le temperature misurate, per esempio, per due giorni di seguito ogni quattro ore, risultino perfettamente normali: allora si fa l'iniezione e si continua nella misura alle medesime ore, per un giorno o meglio ancora per due o tre giorni. Se la temperatura continua a mantenersi normale come prima, vuol dire che manca la reazione; se per contrario si eleva, vuol dire che la reazione é avvenuta.

La febbre reattiva della tubercolina mostra grandi varietà da un caso all'altro. Piú comunemente otto o nove ore circa dopo l'iniezione la temperatura si alza, tocca l'acme con rapiditá, poi discende gradatamente, impiegando presso a poco dodici ore per ritornare alla norma.

I fenomeni, che accompagnano la febbre alle volte sono piuttosto gravi, alle volte lievi ed alle volte mancano affatto. Dalle mie ricerche risulta che un buon terzo degli infermi, anche con temperatura molto alta, non accusó alcun disturbo. Se io chiedevo loro anche ripetutamente che cosa avessero sentito, otteneva da tutti la medesima risposta: non mi sono sentito nulla, sono stato come gli altri giorni. Dei sintomi febbrili, piú costante si é mostrato il dolore di capo, un po' piú raro il brivido, ordinariamente di breve durata e quasi mai ripetuto, piú di rado ancora il senso generale di malessere, di caldo e di smania. Nei casi di reazione piú forte, insieme all'intensa cefalea ed all'agitazione, insorse nausea e

---

(1) Strümpell A. — *Ueber das Fieber bei der Lungentuberculose und seine prognostische Bedeutung.* Münchener med. Wochenschrift. 1892. N. 50, pag. 905.

perfino vomito. Varie volte il cessare della febbre si accompagnó a sudore, il quale fenomeno fu notato in un quinto circa dei miei ammalati.

Oltre a questi sintomi prodotti direttamente dalla febbre, debbo ricordarne altri, i quali dipendono da reazioni locali e perció riescono molto importanti. Siccome le iniezioni di tubercolina si eseguivano massimamente in ammalati dell' apparecchio respiratorio, cosí alle modificazioni della tosse e dell' espettorato si doveva prestare la maggiore attenzione. Dalle mie osservazioni é risultato che appena in una metá dei casi nel periodo della reazione si destó piú insistente la tosse e si fece piú abbondante l' escreato; laddove l' altra metá non presentó sotto tale rapporto variazioni apprezzabili. La stessa proporzione presso a poco si mantenne rispetto alla esacerbazione dei dolori in quegli infermi, nei quali esistevano lesioni circoscritte in qualche parte del corpo, p. e. nelle ossa. Perció, se dopo l' iniezione si verificano anche queste esacerbazioni polmonari od in genere locali, avremo un argomento di piú, per ammettere l' esito positivo della reazione; ma, anche senza ció, la febbre da sola rimarrá sempre il segno piú sicuro dell' avvenuta reazione.

Io giá dissi come la febbre determinata dalla tubercolina manifesti molta varietá nei caratteri e nell' andamento. Infatti in parecchi casi l' innalzamento termico anticipó, avvenne cioé cinque, sei, sette ore dopo l' iniezione; in tre casi ebbe luogo dopo quattro ore; in un caso dopo due ore ed in un caso dopo poco piú di un' ora. Quanto ai ritardi, questi si verificarono presso a poco nella stessa proporzione degli anticipi; e la febbre si accese talvolta dopo dieci, dodici e perfino sedici ore dall' avvenuta iniezione. Ma non mancarono ritardi anche piú notevoli, ed io ho segnato un caso, in cui la febbre cominció ventiquattro ore dopo ed un altro, in cui principió dopo ventotto ore. La possibilitá di questi ritardi non si dovrá mai dimenticare; e se la reazione non comparisce al tempo ordinario, seguiteremo a misurare la temperatura per tutto il giorno successivo, perché eccezionalmente potremmo trovarci di fronte ad un caso d' elevazione ritardata.

Grandi varietá si notano nel grado, a cui puó giungere la febbre, poiché da un minimo di 38°, 5 si va fino ad un massimo di 40°. Ma anche qui abbiamo alcune eccezioni. Qualche volta il grado suddetto venne oltrepassato; anzi la temperatura piú alta notata in un solo caso fu di 40°, 5. Un po' piú frequenti furono le elevazioni leggiere, cioé sui 38° o poco sopra. L' innalzamento minimo da me osservato fu di 37°, 6, e senza dubbio doveva attribuirsi alla tubercolina, perché si verificó in una donna con temperatura sempre inferiore a 37°, affetta sicuramente da tubercolosi ossea; si accompagnó a fenomeni generali di smania e di malessere, non che a sensibilissimo accrescimento del dolore nell' osso malato.

La discesa della temperatura, la quale suole effettuarsi in circa dodici

ore, talvolta impiegò meno tempo e si fece in otto ore, in sei ore, ed in un caso perfino in quattro. Non molto rari furono i casi, nei quali il ritorno alla norma avvenne dopo quattordici, sedici, venti e perfino ventiquattro ore. Anzi a proposito del ritorno alla norma, io ho visto in alcuni infermi prima apiretici, elevarsi notevolmente la temperatura dopo l'iniezione, poi abbassarsi, poi tornare di nuovo ad innalzarsi, mantenendosi elevata perfino tre o quattro giorni di seguito dopo i quali soltanto si verificava l'apiressia. In qualche caso accadde un fatto anche più singolare: dopo l'iniezione si ebbe elevazione termica all'epoca ordinaria, poi ritorno alla norma, poi nuova elevazione minore della prima, quasi esattamente ventiquattro ore dopo, senza che venisse eseguita una nuova iniezione di tubercolina o d'altra sostanza capace d'innalzare la temperatura.

La reazione generale suddescritta in qualche caso si manifestò, come dissi, con sintomi piuttosto gravi; ma ciò avvenne solo rarissime volte, rispetto al grande numero di malati sui quali sperimentai. In tutti i casi i fenomeni della tubercolina lievi o gravi che fossero durarono breve tempo, e dopo un giorno, un giorno e mezzo di regola tutti gli infermi tornarono nelle identiche condizioni di prima. Ciò valga a mettere tranquilli coloro, i quali temono dalla tubercolina o gravi danni all'organismo, o il riaccendersi in modo permanente di processi locali quasi spenti, o soprattutto il diffondersi dei bacilli del Koch nel sangue ed il formarsi quindi di nuovi centri tubercolari. Io posso assicurare che nei miei ammalati non si verificò mai alcuno dei fenomeni sopra indicati. Ad ogni modo, volendo essere prudenti, una volta ottenuta la reazione positiva sarà bene non ripetere, e la prova od almeno aspettare molto tempo; inoltre converrà usare dosi piccole, che sono le più dimostrative, e non superare i 10 milligrammi.

Fin qui si è sempre supposto di avere a che fare con individui senza febbre. Ma la prova colla tubercolina potrà riescire utile anche in malati con temperatura elevata? Da quanto osservai, io posso dire che, se la temperatura misurata più giorni di seguito si trova molto alta e presso a poco sempre allo stesso grado, l'iniezione di tubercolina non fornirà gran lume. Infatti in tutti gli infermi con temperatura elevata e continua o non si ebbero cambiamenti, oppure si ebbero così lievi, da non poterli attribuire alla tubercolina; per la qual cosa io ritengo che in queste condizioni riesca inutile sperimentare la reazione.

Se la temperatura non sale molto alta, di più se presenta notevoli remittenze ed anche vere intermittenze, la reazione per mezzo della tubercolina si potrà ottenere in maniera più o meno manifesta.

Siccome in questi casi l'innalzamento termico suole avvenire alla sera od alla notte e l'abbassamento al mattino, così da prima io praticava, come di consueto, l'iniezione nelle ore mattutine; se alla sera io vedeva

la temperatura elevarsi di un grado e mezzo od anche di due gradi sopra quella dei giorni precedenti alla medesima ora, io attribuiva l'innalzamento alla tubercolina. In seguito modificai la prova in modo che riescisse più chiara. Invece che al mattino, io eseguiva l'iniezione di tubercolina alla sera od alla notte, e precisamente appena la temperatura di elevata si riduceva alla norma. Se, trascorse otto o nove ore che corrispondevano al mattino successivo, io verificava una manifesta elevazione a confronto delle temperature normali delle mattine precedenti, io aveva tutte le ragioni per farla dipendere dalla tubercolina e giudicare positivo il risultato della reazione. Se poi insorgevano anche sintomi di reazioni locali p. e. aumento della tosse o dell'escreato, si aveva una conferma che l'innalzamento termico mattutino dipendeva realmente dalla tubercolina (1).

Come già dissi, nelle mie ricerche io feci uso della *tubercolina vecchia*; ma appena il Koch mise fuori la sua *tubercolina nuova* (2), io volli sperimentarla e trovai che produceva reazione al pari dell'altra. Se non che, dovendosi usare a dosi straordinariamente piccole, cioè $^1/_{500}$ di milligrammo, riesce poco commoda a prepararsi e quindi non applicabile alla pratica; perciò dopo breve tempo la lasciai da parte e tornai alla vecchia.

Io volli sperimentare ancora la soluzione di siero artificiale a confronto colla tubercolina. L'uso di tale soluzione si deve prima all'Hutinel (3) e poscia al Sirot (4) che la propose nel 1897 e la sostenne poi al Congresso per lo studio della Tubercolosi tenutosi a Parigi nel 1898 (5), giudicandola eguale per gli effetti alla tubercolina e scevra dai pericoli di questa. In parecchi infermi, nei quali la tubercolina aveva data sicura reazione, io iniettai 20 cent. cubici di soluzione di siero artificiale ed in generale non ottenni alcun effetto; soltanto in pochi casi ebbi elevazioni termiche appena manifeste e molto più lievi di quelle date dalla tubercolina. Per la qual cosa io penso che la soluzione di siero artificiale non possa sostituire la tubercolina e non sia da consigliare nella pratica.

---

(1) Non avendo potuto leggere tutti i lavori pubblicati intorno alla tubercolina, non posso dire se la modificazione da me portata rispetto all'ora dell'iniezione sia stata praticata anche da altri.

(2) Koch R. — *Ueber neue Tuberkulin-präparate.* Deutsche med. Wochenschrift. Berlin 1897 1 Aprile, N. 14, pag. 205.

(3) Hutinel — Societé médicale des hôpitaux de Paris. Sed. 15 Marzo 1895. Gaz. des hôpitaux 19 Marzo, N. 34, pag. 331.

(4) Sirot O. — *Diagnostic précoce de la tuberculose.* Gaz. des hôpitaux 1897. 18 Nov. N. 132, pag. 1283. Dice che lo siero artificiale alle dose di 20 c. c. produce la reazione febbrile dopo nove ore e può servire per la diagnosi come la tubercolina.

(5) Rendic. del Congresso: Le Progrés médical. Paris 1898. 2° Sem. 13 Agosto, N. 33, pag. 106.

Capitolo II.

Del valore diagnostico della reazione provocata dalla tubercolina.

Volendo stabilire il valore della tubercolina e la sua utilità a scopo diagnostico, è bene considerare separatamente i due opposti risultati che si possono ottenere dopo la sua iniezione, cioè i positivi ed i negativi.

Io studiai con cura i casi, in cui la reazione riescì positiva, tenni dietro al loro andamento e, dove fu possibile, agli esiti e mi persuasi che nella grandissima maggioranza si trattava realmente di tubercolosi. Come eccezione, io vidi alcuni convalescenti da gravi malattie reagire alla tubercolina, mentre in loro tutto portava ad escludere la tubercolosi. Massimamente io tentai la prova in parecchi infermi di tifo addominale nei primi giorni in cui la temperatura erasi ridotta alla norma: ebbene non di rado ottenni reazione debole, ma positiva. I convalescenti di tifo si trovano in condizione tale, per cui cagioni anche lievissime fanno accrescere la loro temperatura; la tubercolina agirebbe come una di tali cagioni, senza indicare affatto tubercolosi. Si scrisse che alla tubercolina potevano reagire anche malati di sifilide, di lebbra, d' actinomicosi: io non posso dire nulla in proposito, non avendo avuto occasione d' esperimentarla in queste malattie.

Nel grande numero d' infermi in cui trovai la reazione positiva, non mancarono quelli, nei quali si rimase nell' incertezza circa dalla natura dell' affezione. Così in ragazze entrate in Ospedale con cloro-anemia talvolta si ottenne reazione chiaramente positiva: in alcune di queste gli esami diligenti e ripetuti e l' andamento successivo mostrarono che sotto l' apparenza anemica si nascondeva una tubercolosi circoscritta; in altre ciò non si potè verificare con sicurezza. Perciò io ritengo che rimanga ancora a chiarirsi questo punto, cioè se la reazione positiva possa esser data anche dalla cloro-anemia, oppure se detta reazione indichi sempre una tubercolosi che si nasconde sotto la maschera di uno stato anemico.

Nell' argomento della reazione positiva io debbo ricordare una circostanza, sulla quale richiamarono già l' attenzione coloro che s' occuparono della tubercolina, ma che è bene non venga mai dimenticata. Può accadere che richiegga la vostra cura un ammalato con lesioni appariscenti in un dato viscere: voi dubitate di tubercolosi ed esperimentate la reazione, la quale vi riesce decisamente positiva. In questo caso può darsi che la malattia della quale volevate rischiarare la diagnosi non sia una tubercolosi, ma che la reazione sia stata prodotta da un centro tubercolare anche limitatissimo, che esisteva nel corpo del soggetto e che non dava segno di sè.

Un esempio molto evidente valga a dimostrare quanto dico.

Un uomo d'anni 41 entrò in Ospedale il 9 Settembre 1900, presentando alla regione epigastrica una durezza piuttosto estesa in senso trasversale, che io giudicai data da un carcinoma dello stomaco con sede nella grande curvatura. Ma siccome io non era del tutto sicuro circa alla diagnosi, così volli tentare anche la prova colla tubercolina, la quale riescì decisamente positiva, poichè dopo 16 ore la temperatura si elevò, toccando come massimo il 39°, senza che il soggetto avvertisse la minima sensazione molesta, poi discese alla norma come era prima dell'iniezione.

L'andamento della malattia tolse poscia ogni dubbio intorno alla diagnosi di carcinoma. Venuto l'infermo a morte il 5 Febbraio 1901, si verificò alla necroscopia che tutta la parete dello stomaco era molto ingrossata e trasmutata in una sostanza dura, e lardacea (cancro infiltrato dello stomaco). Inoltre nel lobo superiore del polmone destro si videro sparse poche granulazioni tubercolari grigie e gialle, alcune anche rammollite, le quali raggiungevano al massimo il volume di un pisello.

Rileggendo allora la storia dell'infermo, come venne raccolta appena entrò in Ospedale, si trovò che nel gennaio 1900, egli sofferse d'influenza, seguita (egli diceva) da bronchite, e che nei mesi successivi di tanto in tanto veniva tormentato da un po' di tosse. A questa tosse egli dava poca importanza, come poca ne fu data da me e da altri medici, che ebbero occasione di visitarlo preoccupati massimamente della malattia dello stomaco, la quale cominciò a manifestarsi soltanto nel Luglio 1900.

Questo caso conferma che la reazione positiva indica l'esistenza d'un centro tubercolare, mentre la malattia principale che richiamava l'attenzione del medico era d'altra natura. Esso mostra anche come si possa avere una reazione spiccata da lesioni tubercolari limitatissime alle quali non solo il malato, ma nemmeno il medico prestava attenzione.

Adunque, tenuto calcolo della grandissima maggioranza dei risultati in senso affermativo, di quelli che fanno eccezione e dei pochi incerti, io ritengo che in massima la reazione positiva abbia un valore molto grande per ammettere una tubercolosi. E le affezioni, nelle quali massimamente la reazione mi servì per stabilire la diagnosi di tubercolosi furono le seguenti: emoptoe semplice senz'altri sintomi; lesioni circoscritte ad un apice con poca o punta tosse, senz'escreato; lesioni abbastanza manifeste, in cui mancò il reperto positivo del bacillo del Kock nell'espettorato; affezioni lente degli organi addominali, soprattutto delle glandole linfatiche; infiammazioni acute dell'apparato respiratorio (bronchiti, pneumoniti) che non risolvevano; lesioni del periostio e delle ossa di lunga durata; cloroanemie con qualche indizio personale od ereditario di tubercolosi. In questi casi, che al primo momento dell'osservazione potevano riescire incerti, avendo dalla reazione ottenuto un risultato positivo, io ammisi la natura

tubercolare; la qual cosa venne poi del tutto assicurata dall'andamento successivo e talvolta anche dall'esito letale.

Però non bisogna dimenticare che se la reazione positiva molto ci illumina per la diagnosi di natura, non vale altrettanto per ciò che si riferisce all'estensione, alla durata, all'andamento, ed in genere al carattere mite o grave dell'affezione. Con lesioni molto limitate non di rado si vedono reazioni fortissime ed anche gravi, mentre lesioni estese possono dare lieve reazione ed anche in qualche caso non darla affatto, come dirò più avanti. Forse può illuminare intorno alla terapia, nel senso che dato il caso d'un infermo, il quale dopo una determinata cura, migliori al punto da sembrare guarito, se ciò non ostante reagisce ancora alla tubercolina, vuol dire che si tratterà soltanto di miglioramento e non di vera guarigione.

Passiamo ora a considerare il risultato opposto, cioè il negativo.

Praticando, come dissi, la prova all'entrare dei malati in Ospedale, ogni volta che questa riescì negativa, l'andamento seguito anche per molto tempo, e l'esito mostrarono che non si trattava di tubercolosi; e talora l'iniezione venne ripetuta più d'una volta. Ma non mancarono i casi incerti ed anche quelli, che con tubercolosi sicurissima non diedero reazione.

Dei casi incerti, alcuni lo furono rispetto alla reazione, per la quale il risultato negativo non riescì perfettamente decisivo; altri perchè gli infermi uscirono presto dall'ospedale e si osservarono per un tempo breve; altri finalmente riguardavano la natura della lesione e furono pochissimi.

Il più notevole si riferisce ad una donna di 36 anni, la quale entrò in Ospedale con tosse ed escreato catarrale, lieve febbre e deperimento; il tutto sopraggiunto dopo l'influenza. Ella non presentava nulla dal lato ereditario, visse sempre sana, nè si trovò a contatto con malati di petto. L'esame dello sputo riescì negativo rispetto al bacillo del Koch, ed anche la reazione colla tubercolina ripetuta più d'una volta fino a 10 milligr. riuscì costantemente negativa. La febbre subito cessò; i segni locali si dileguarono e la donna riacquistò la nutrizione e le forze in modo che dopo un mese circa uscì dall'Ospedale, coll'apparenza di perfetta salute.

Dopo due mesi la stessa donna tornò di nuovo, perchè aveva tosse, massime al mattino, inappetenza, debolezza, incapacità al lavoro, e talvolta qualche po' di febbre. Come fatti fisici ella presentava rantoli minuti, prevalentemente inspiratorii nella fossa sopra-scapolare destra. Col riposo, la temperatura si ridusse alla norma ed allora la prova colla tubercolina riescì decisamente positiva (temp. 38°, 3, male di capo, malessere generale), mentre nello sputo chiaramente si rinvenne il bacillo del Koch. Ella poi andò migliorando e potè escire dall'Ospedale in discrete condizioni.

In questo caso poteva darsi che la tubercolosi esistesse già la prima volta, in cui la donna venne osservata, mentre la reazione riescì negativa;

ma, d'altra parte, allora poteva avere soltanto un catarro da influenza predisponente all'infezione tubercolare, la quale si sarebbe sviluppata più tardi, cioé dopo che la donna uscí dall'Ospedale la prima volta. Colla prima supposizione la tubercolina avrebbe fallito del tutto ; colla seconda invece avrebbe mostrato chiaramente il suo grande valore ; ma siccome non si può decidere quale delle due ipotesi sia la vera, cosí il caso si deve collocare fra gli incerti.

Quanto ai casi di tubercolosi sicurissima i quali non diedero affatto reazione, io ne verificai soltanto cinque e tutti con alterazioni polmonari molto estese. Si comprende come io non possa portarne un numero grande, essendoché nello stadio avanzato del male pressocché tutti i tisici sono febbricitanti ed anche perché non é prudente in persone malatissime tenuna prova, che già sappiamo non necessaria per la conoscenza della loro infermità. Ad ogni modo anche pochi casi soltanto bastano a mostrare chiaramente come la tubercolosi avanzatissima possa non dare reazione.

Questo fatto in apparenza inconcepibile,già notato dai veterinari e massimamente dal Nocard (1), venne messo in luce nell'uomo dal Grasset e dal Vedel (2) e poscia generalmente confermato. Esso si interpreta coll'ammettere che nella tubercolosi avanzata l'organismo dell'uomo sia già saturo di veleni tubercolari, e quindi non risenta più l'azione della tubercolina, la quale non é che un estratto in glicerina da tali veleni. Del resto davanti ad infermi con vaste distruzioni polmonari la prova colla tubercolina riescirebbe inutile, poiché in quello stadio ultimo della malattia la diagnosi non lascia il minimo dubbio.

Molti e caratteristici furono i casi, nei quali il risultato negativo della reazione condusse ad escludere la tubercolosi. Fra tutti ricorderó quello d'una donna di 33 anni gracile, denutrita, con tosse secca e, si diceva, anche con febbre vespertina, la quale da oltre tre mesi veniva tenuta a letto perché ritenuta tisica: la famiglia anzi cercó di collocarla in Ospedale più per allontanarla dagli altri di casa, di quello che colla speranza di guarigione. L'esame del torace non fece rilevare lesioni, la febbre in Ospedale non si verificó, e la reazione colla tubercolina, prima con 2 milligr. poi con 5, poi con 10 riescí affatto negativa. Mediante una cura ricostituente ella si rimise bene, e gode ancora di buona salute, quantunque viva in condizioni ben tristi per mancanza di mezzi di sussistenza.

Analoghi a questo si ebbero altri casi di persone con catarri delle vie respiratorie, a volte anche protratti e con apparenza di tubercolosi, le quali

---

(1) Nocard M. — *Valeur diagnostique de la tuberculine.* Bulletin de la Societè centrale de médecine vétérinaire. Paris, 1892. Seduta 22 Dic. pag. 774.

(2) Grasset e Vedel — *Du diagnostic précoce de la tuberculose humaine par les faibles dose de tuberculine.* Bulletin de l'Académie de médecine de Paris, 1896. Sed. 25 Febbraio, pag. 174.

Grasset e Vedel — *Diagnostic précoce de la tuberculose humaine avec faibles doses de tuberculine.* Congrès Français de Médecine (V Session, Lille 1899). Gaz. des hôpit. Paris 1899, 19 ag. N. 93, pag. 863.

io ritenni non affette da questa malattia, massimamente per la reazione negativa nella tubercolina, come confermò poi la guarigione duratura. Lo stesso criterio mi servì per ammettere la natura neoplastica (linfo-sarcomi) di certi ingrossamenti delle glandole linfatiche di apparenza talora tubercolare. Ed in generale in parecchie forme di dubbia natura e d'andamento lento, mi giovai molto del criterio della mancata reazione per escludere la tubercolosi. Così in due casi di mono-artrite lenta del ginocchio io non ottenni affatto reazione: ebbene si trattava di artrite blenorragica e non tubercolare, come un primo esame, avrebbe potuto far credere.

Per ultimo ricorderò due casi di non poca importanza. In uno si trattava d'un uomo già operato con doppia castrazione, si diceva, per tubercolosi; nell'altro d'una donna pure operata d'esportazione degli annessi uterini, come sembrava, per malattia, della stessa natura: in entrambi la prova della reazione riescì negativa. Ciò valse non solo a far ritenere di natura non tubercolare la nuova affezione, per cui ricorrevano all'Ospedale, ma anche per escludere nel loro corpo l'esistenza di centri tubercolari. Ciò anzi mi suggerisce l'idea della seguente proposta, che io mi permetto di sottoporre ai chirurghi. Dopo avere eseguito l'esportazione di qualche organo affetto da tubercolosi ed ottenuta la guarigione dell'atto operativo, pratichino un'iniezione di tubercolina: dalla reazione negativa o positiva ricaveranno un valido argomento per conoscere se vicino al luogo operato od in altra parte del corpo rimane qualche centro tubercolare.

Fra le malattie nelle quali sperimentai la tubercolina non mancarono le pleuriti; ma siccome intorno ad esse non raccolsi ancora un gran numero d'osservazioni, così mi propongo di continuare lo studio di questo argomento molto importante sotto molteplici rapporti.

Nel dar termine a questo scritto rammenterò che ai giorni nostri si è accesa dappertutto una vera guerra contro la tubercolosi: perciò riesce necessario conoscere la malattia nelle sue forme dubbie, nello stadio iniziale, e fino a che si mantiene circoscritta, per provvedere come si conviene alla cura individuale ed alla profilassi sociale. Negli Ospedali poi dobbiamo eseguire fino da principio una diagnosi esatta del morbo, per ottemperare a quella disposizione di legge, la quale impone di separare i tubercolosi dagli altri infermi, collocandoli in sale speciali. Per raggiungere questo fine il medico, oltre ai criteri clinici e bacterioscopici, non lascierà da parte la prova colla tubercolina (1), che si dovrà considerare non come un criterio d'assoluta certezza, ma come un mezzo praticamente di gran valore nei casi incerti e difficili.

---

(1) Si è letto che alcuni medici americani hanno perfino proposto di sottomettere alla prova della tubercolina coloro che intendono fare un'assicurazione sulla vita. (La Riforma medica. 1899. 6 Luglio, Vol. III, N. 5, pag. 60).

STUDI SUL POLIMORFISMO E LA METAMORFOSI NEL GENERE "*DORYLUS*„

MEMORIA

DEL

Prof. CARLO EMERY

(Letta nella Sessione del 12 Maggio 1901).

CON DUE TAVOLE

I. - Variazione della forma del capo e del numero di articoli delle antenne nelle operaie, in relazione con la statura. (Tav. I, fig. 1-5, 23-38).

Ho riconosciuto nel 1894 (1) che, nel *Dorylus levigatus* F. Sm., il numero di articoli delle antenne varia con la grandezza degl' individui: le operaie grandi e mezzane hanno antenne di 12 articoli, mentre, tra le piccole, si trovano individui con antenne di 11 articoli ed altri ancora più minuti, con antenne di 10 e anche, come ho visto più tardi, di 9 articoli; qualcuno presenta un numero di articoli diverso a destra e a sinistra. Perciò ho dovuto porre tra i sinonimi del *D. levigatus* il *D. breviceps* che avevo istituito sopra esemplari con antenne di 11 articoli.

Credevo pertanto che questa variabilità fosse condizione eccezionale della specie, come è eccezionale il numero di 12 degli articoli delle antenne nella forma massima. Però, successivamente sono venuto a convincermi che quella è condizione generale, normale, se non in tutte, in moltissime specie del genere.

Infatti, l'anno scorso, ricevevo dal P. Erich Wasmann una serie di esemplari di varie grandezze del *D. (Anomma) Wilverthi* Emery, nella quale riscontravo condizioni consimili. Però, in questa specie, la diminuzione di numero degli articoli delle antenne non si manifesta che in individui di statura inferiore ai 3 millimetri. Ma le minuscole operaie dalle

(1) Formiche di Birmania ecc. in Ann. Mus. civico Genova, vol. 34, p. 453.

antenne di 8-9 articoli ricordano la formica che descrissi nel 1881 (1) col nome di *Alaopone Antinorii*, e della quale mi aveva colpito fin d'allora la singolare rassomiglianza con una piccola *Anomma*. Quella rassomiglianza è ora per me segno d'identità specifica con la specie di *Anomma* che fu trovata nella medesima località dal compianto Antinori. *Alaopone Antinori* è la ☿ minima del *D. (A.) nigricans* var. *molesta* Gerst.

D'altra parte, ebbi a riconoscere, anche nelle operaie del *D. (Rhogmus) fimbriatus* Shuck. trovate dal Dott. H. Brauns, la variazione di numero degli articoli delle antenne, in rapporto con la statura e accompagnata a modificazioni della forma del capo.

Dopo queste osservazioni, ho contato gli articoli delle antenne negli esemplari minimi di tutte le specie di *Dorylus* della mia collezione ed ho pregato il mio amico Prof. Forel di esaminare quelli della sua raccolta. Ultimamente il mio materiale fu arricchito da un nuovo invio di *D. fimbriatus* del Dott. Brauns e dall'acquisto di una massa di esemplari del *D. affinis* con larve e ninfe raccolti dal signor L. Conradt.

Dal complesso delle ricerche mie e del Forel, risulta dimostrata l'esistenza di operaie con numero ridotto degli articoli delle antenne nelle specie seguenti:

D. (Anomma) nigricans Ill., *Wilverthi* Emery, *Gerstaeckeri* Emery.
D. (Dorylus) helvolus L., *affinis* Shuck, (*brevinodosus* Mayr), *Braunsi* Emery, *politus* n. sp.
D. (Typhlopone) fulvus Westw.
D. (Dichthadia) levigatus F. Sm.
D. (Rhogmus) fimbriatus Shuck.

Sembrano fare eccezione alla regola le specie del sottogenere *Alaopone*, nelle quali le antenne sono di soli 9 articoli, anche nelle operaie massime. Del *D. (Rhogmus) fuscipennis* Emery si conoscono soltanto operaie mezzane con antenne di 10 articoli. In altro recente lavoro, ho mostrato che il *D. Abeillei* Er. André non appartiene a questo genere, ma è fondato sopra una femmina del genere *Aenictus*.

La riduzione del numero di articoli delle antenne è accompagnata costantemente da modificazioni della forma del capo, il quale, quando quel numero è inferiore a 10, si fa più stretto in avanti. E negli stessi esemplari, il clipeo fa sporgenza a forma di lobo triangolare, come è noto nelle piccole operaie di *Anomma*, anche quando hanno il numero di articoli normale.

---

(1) Spedizione italiana nell'Africa equatoriale; Formiche, ibid. vol. 16, p. 275.

Il rapporto fra statura, numero degli articoli delle antenne, forma del capo e sporgenza del clipeo presenta, nelle singole specie, delle differenze che indicano qualche diversità nelle leggi di variazione proprie di ciascuna forma specifica. Per la scarsezza del materiale che ho d'innanzi, limiterò la descrizione della variabilità alle 4 specie seguenti, delle quali ho potuto radunare serie più complete.

D. (Anomma) Wilverthi (fig. 23-25).

13 mm. Dimensione massima
10 mm. Dente subapicale delle mandibole ben sviluppato
6-3,5 mm. Clipeo sensibilmente sporgente
} Capo più largo innanzi che dietro. Antenne di 11 articoli.

3 mm. Antenne di 9 articoli
2,4 mm. Antenne di 8 articoli.
} Capo più stretto innanzi che dietro. Clipeo sporgente.

In questa specie, il passaggio dal soldato massimo alla operaia pigmea è più graduale che nelle altre, almeno per quanto si può giudicare dallo scarso materiale che ho a mia disposizione; la modificazione della forma del clipeo è quasi compiuta in esemplari aventi ancora antenne di 11 articoli. Non ho veduto esemplari con antenne di 10 articoli.

In quelli con 9 e con 8 articoli (ne ebbi uno solo per sorta) il capo si mostra successivamente più stretto anteriormente e il clipeo più acuto. Le antenne sono assolutamente e relativamente più corte e più grosse che negli esemplari con articoli di 11 articoli.

D. (Dorylus) affinis (fig. 1-6).

11 mm. Dimensione massima. - Capo enorme, lungo 3,7 mm.
7 mm. Dente subapicale delle mandibole sviluppato
2,4 mm. Clipeo sensibilmente sporgente
} Antenne di 11 articoli.

2,5 mm. Antenne di 10 articoli, capo come nei precedenti, più largo d'innanzi che di dietro, clipeo alquanto sporgente (un solo esemplare).

2,4 mm. Antenne di 10 articoli, capo non più largo d'innanzi che di dietro.

2,2 mm. Antenne di 9 articoli. Capo distintamente ristretto anteriormente. Clipeo sporgente.

2-1,7 mm. Antenne di 8 o di 7 articoli. Capo più stretto e clipeo più sporgente: forma minima.

Le operaie massime del *D. affinis* che possono bene essere chiamate « soldati » hanno una testa veramente enorme. Discendendo fino ad esem-

plari di 2,5 mm., il numero degli articoli delle antenne non cangia, mentre la forma del capo si modifica insensibilmente. Da prima si fa relativamente più corto, diminuendo la sua lunghezza più che la sua larghezza; poi la larghezza diminuisce a sua volta più che la lunghezza e perciò apparisce più allungato e stretto nei minimi esemplari. Con quest' ultima modificazione, le lamine frontali si avvicinano fra loro e perdono il dente o spina di cui sono armati negli esemplari grandi e mezzani; il clipeo diviene un poco sporgente in forma di lobo ritondato.

Gli esemplari con antenne di 10 articoli (fig. 4) sono rari, e in essi il capo si fa ancora più stretto, coi lati più paralleli, talvolta non più largo d' innanzi che di dietro. Il clipeo forma un lobo alquanto acuminato, le antenne sono più corte e più grosse.

Con la riduzione a 9 degli articoli delle antenne si accompagna un mutamento marcato della forma del capo che si accorcia e si ristringe anteriormente (fig. 5); i suoi lati si fanno molto arcuati; il clipeo sporge maggiormente, a forma di lobo angolare. Gli esemplari di questo tipo sono rari quanto quelli con antenne di 10 articoli. Sopra alcune centinaia di operaie non ne ho trovato che due.

Sono invece numerosi quelli con antenne di 8 o di 7 articoli. In questi ultimi, l'articolo 3° é quasi sempre più allungato dei seguenti e presenta spesso segni di divisione in due (fig. 6 *a*). Le antenne sono molto corte e grosse, il capo piglia la forma caratteristica della classe pigmea (fig. 6): é relativamente più stretto che nelle forme precedenti, coi lati appena arcuati e fortemente convergenti innanzi; il clipeo sporgente ad angolo. La scarsezza estrema di forme intermedie tra le operaie pigmee e le operaie ad antenne di 11 articoli fa che, nel *D. affinis*, quella classe assuma il carattere di casta nettamente separata dal resto della popolazione operaia, ed avente verosimilmente una funzione a sé nell' economia sociale.

D. (Dichthadia) levigatus (fig. 26-30).

8 mm. Massimo esemplare osservato, proveniente da Singapore; antenne di 12 articoli.

4,5 mm. Massimo esemplare con antenne di 11 articoli
3 mm. Antenne di 10 articoli
2,5 mm. Antenne di 9 articoli
} Esemplari di Sumatra.

Le differenze della forma del capo sono molto meno notevoli che nelle specie precedenti; però io ritengo che il mio esemplare più piccolo non sia una forma minima.

Come nel *D. affinis*, il soldato massimo con antenne di 12 articoli (fig. 26) differisce dagli esemplari minori, con antenne sia di 12 che di 11

articoli (fig. 27) pel capo più allungato e le lamine frontali meno ravvicinate fra loro. La stessa forma quadrata del capo persiste nelle operaie con antenne di 10 articoli (fig. 28). Nel unico esemplare con antenne di 9 articoli (fig. 29), i lati del capo si fanno un poco più arcuati, il margine anteriore meno lungo, il clipeo alquanto sporgente; ma tutte queste differenze sono molto meno marcate che nel *D. affinis* e ricordano piuttosto i maggiori esemplari con antenne di 9 articoli del *D. fimbriatus*. Verosimilmente esistono, anche in questa specie, operaie pigmee con antenne di 8 articoli e col capo stretto anteriormente, come in altre specie.

Negli esemplari di Birmania i lati del capo sono un poco più diritti (fig. 30).

D. (Rhogmus) fimbriatus (fig. 31-38).

7,5 mm. Soldato massimo.
3,5 mm. Minima dimensione con antenne di 11 articoli.
3,1-2,7 mm. Antenne di 10 articoli.
3-2,6 mm. Antenne di 9 articoli.
2,2-1,7 mm. Antenne di 7 o di 8 articoli.

In questa specie, la variazione è molto meno regolare che nelle precedenti. La forma del capo è in relazione composta con la statura e col numero di articoli delle antenne. Negli esemplari massimi, che quasi non meritano il nome di soldati (fig. 31) il capo è relativamente meno grande che negli altri *Dorylus* che conosco, e il dente subapicale delle mandibole sussiste. Anche qui, passando dalla forma massima alle minori con numero non ridotto di articoli delle antenne (fig. 32), il capo diventa più corto relativamente alla sua larghezza e più allargato anteriormente.

Negli esemplari con antenne di 10 articoli, dei quali i maggiori sono più grandi dei minimi con antenne di 11 articoli, la forma del capo è quasi come in questi ultimi, e soltanto un poco meno larga (fig. 33, 34).

Passando agli esemplari con antenne di 9 articoli, i quali sono molto rari, alcuni che sono i più piccoli (fig. 36) sono poco minori di quelli da 10 articoli ed hanno il capo fatto come in questi, appena un poco meno largo. In altri, più grandi dei primi (fig. 35), il capo assume invece dimensioni maggiori, è un poco ristretto d'innanzi, i suoi lati sono notevolmente arcuati e il clipeo più sporgente.

Vengono infine i minimi con antenne da 7 ad 8 articoli. Il numero di articoli non è in relazione con la statura, sicchè si trovano alcuni esemplari con antenne di 7 articoli, i quali sono maggiori di altri che ne hanno 8. Negli esemplari maggiori della serie (fig. 37) (abbiano dessi antenne di 7 o di 8 articoli), il capo è poco ristretto d'innanzi e ricorda quello degli esemplari maggiori con antenne di 9 articoli, salvo che il clipeo è molto

più sporgente. Nei minimi (fig. 38), il capo si mostra più stretto anteriormente ed assume una forma molto rassomigliante a quella dei minimi del *D. affinis.*

Invece di una serie unica di forme decrescenti, dal soldato alla operaia minima, troviamo in questa specie quattro serie, corrispondenti agli esemplari con antenne rispettivamente di 11, 10, 9, 7 - 8; ciascuna serie ha i suoi esemplari massimi e minimi, per cui il polimorfismo diviene molto complicato e, in apparenza irregolare. Credo che questa condizione debba considerarsi come primitiva, rispetto a quella del *D. affinis* nel quale la casta minima é più nettamente limitata e le forme intermedie meno numerose.

In tutte queste specie, percorrendo la serie di forme dei neutri, dalla forma massima alla minima s'incontrano due zone critiche: una superiore che segna il limite fra quello che puó dirsi soldato e la operaia mezzana, l'altra inferiore fra questa e la operaia pigmea. Dalla prima zona in sopra, il capo diviene proporzionalmente più grande e modifica la sua forma, crescendo più in larghezza che in lunghezza nelle *Anomma,* più in lunghezza che in larghezza negli altri sottogeneri, mentre le mandibole perdono (fuorchè nel *D. fimbriatus*) il dente subapicale (1).

Dall'altra zona in giù ha luogo ancora una modificazione del capo, il quale si fa più stretto, particolarmente in avanti, mentre il clipeo si fa sporgente in forma di lobo angolare smussato, e il numero di articoli delle antenne decresce rapidamente.

Delle quattro specie che ho preso ad esaminare, ho potuto, per due sole, radunare un numero sufficiente di esemplari perchè il confronto delle serie possa dare risultati attendibili.

Nel *D. affinis* la statura oscilla fra 1,7 e 11 mm.; la zona critica superiore puó essere fissata fra 7 e 8 mm., l'inferiore fra 2,5 e 2,2.

Nel *D. fimbriatus*, le operaie massime non meritano propriamente il nome di soldati e corrispondono piuttosto alle forme della zona critica superiore di *D. affinis.* La zona critica inferiore é molto larga e si estende da 3 a 2 mm.

Una zona critica si riscontra similmente nella serie d'individui di altre formiche nelle quali la statura sia molto variabile. Una tal zona segna il limite oltre il quale l'aumento o la riduzione ulteriore della grandezza del

---

(1) Nel *D. (Typhlopone) fulvus*, le ♀ massime hanno il dente subapicale, mentre è ridotto invece il preapicale.

corpo si collega con una modificazione nella forma di qualche parte di esso, e particolarmente del capo. Così si osserva molto netta e ristretta negli *Eciton* a mandibole uncinate, nei quali il soldato minimo non è maggiore dell'operaia normale massima o delle forme intermedie (sempre rare) fra operaia e soldato. Così anche nei *Cryptocerus* dove si riscontra, benchè di rado, in qualche specie (p. es. *C. grandinosus* F. Sm.), un soldato non più grande delle maggiori operaie.

La scomparsa totale delle forme intermedie corrispondenti alla zona critica conduce al grado più perfetto del differenziamento polimorfico di caste separate, quali si riscontrano nelle *Pheidole* e in alcuni *Camponotus*.

Zone critiche si manifestano pure nelle serie di individui di altri insetti a statura variabile, nei quali le differenze di grandezza del corpo sono accompagnate da modificazioni della forma di taluni organi, come p. es. fra i Coleotteri le mandibole dei maschi di molti *Lucanidi* e le corna e altre appendici del capo e del torace dei *Lamellicorni*. Queste modificazioni e l'esistenza delle zone critiche sono l'espressione di leggi generali o specifiche dell'accrescimento del corpo degli animali, le quali meriterebbero di essere accuratamente studiate.

II. - Le operaie del *Dorylus affinis* Shuck. e del *Dorylus brevipennis* Emery; descrizione di nuove specie e varietà. (Tav. I, fig. 1-22).

DORYLUS AFFINIS Shuck 1840.

Typhlopone oraniensis var. *brevinodosa* Mayr, 1862.
Dorylus brevinodosus (Mayr) Emery, 1897, part.

Il Signor L. Conradt mi ha mandato conservato in alcool il materiale raccolto facendo scavare a 1 m. circa di profondità un nido di *Dorylus* nell'isola di Fernando Poo. V'erano molte operaie di tutte le grandezze, larve e ninfe di operaie, ninfe di maschi e due maschi privi di ali e molto malconci. Questi ultimi appartengono alla specie descritta da Shuckard col nome di *D. affinis*. Le operaie corrispondono al *D. brevinodosus* di Mayr e alcune di esse furono dallo stesso Prof. Mayr confrontate con gli esemplari tipici della sua collezione ai quali risultarono identici per forma e scultura. *D. brevinodosus* è dunque sinonimo di *D. affinis*.

Nella mia monografia del genere *Dorylus*, avevo già accennato come probabile questa sinonimia, ma senza averne le prove. Avevo pure riunito alla specie *D. brevinodosus* delle operaie a scultura più debole delle quali ora dubito che non debbano forse riferirsi a specie diverse.

Ho dato sopra una descrizione sommaria delle modificazioni del capo

e delle antenne in rapporto con la statura. Però è d'uopo descrivere in modo più completo e preciso le operaie di questa specie e di altre forme ad essa affini, qualcuna delle quali deve fin d'ora esserne separata, e altre dovranno esserlo forse più tardi. Prendo a base della descrizione gli esemplari di Ferdinando Poo (fig. 1-8).

Nel *D. affinis*, la ☿ raggiunge le dimensioni massime fra tutte le specie del sottogenere *Dorylus* e le ☿ massime o soldati hanno una testa enorme.

Dimensioni della ☿ massima di Fernando Poo: Lunghezza (mandibole chiuse) 10 mm.; capo (senza le mandibole) 3,3 × 2,6; torace 3 mm.

Un esemplare di Kamerun è ancora più grande: Lungh. circa 11 mm.; capo 3,7 × 2,8.

Il capo della ☿ massima è subrettangolare, fortemente incavato posteriormente, coi lati più o meno manifestamente bisinuati. Le mandibole, arcuate nella metà distale, terminano in punta acuta ed hanno un dente (dente preapicale) a metà del margine mediale e un rudimento talvolta indistinto di dente subapicale. Le lamine frontali sono distanti fra loro anteriormente e si ravvicinano bruscamente al disopra dell'articolazione dell'antenna, formando ciascuna una punta o piccola spina diretta obliquamente indietro. Tutto il capo è lucido, meno le guancie che sono sottilmente reticolate, ed è segnato di punti sparsi, più grossi e frequenti in avanti. Il torace è in massima parte distintamente reticolato, liscio soltanto sul dorso del pronoto e del mesonoto; l'epinoto, (il cui limite verso il mesonoto è indistinto) è opaco, perchè, oltre ad essere fittamente reticolato, offre una sottoscultura microscopica nel fondo delle rughe del reticolo. Sul torace, i punti sparsi sono più larghi e più superficiali che sul capo. Il peziolo è notevolmente più largo che lungo, i suoi lati divergono posteriormente, per un tratto quasi diritti dietro la stigma, ma s'incurvano poi fortemente in dentro all'estremo posteriore. La scultura consiste in un reticolato più sottile di quello dell'epinoto, con sottoscultura meno marcata, per cui la superficie è opaca vi sono alcuni punti-fossette irregolari; la faccia inferiore porta un'appendice compressa di forma variabile. Il reticolato è ancora ben marcato sul postpeziolo, il quale è alquanto lucido; esso diviene sempre meno distinto sui segmenti seguenti. Sul postpeziolo e segmenti seguenti, la punteggiatura sparsa è regolarmente disposta e porta minuti peli di pubescenza, i quali sono ancora più minuti e appena riconoscibili sul capo e sul torace. Lunghi peli ritti si vedono in piccolo numero sotto le mandibole, sul clipeo, sotto le anche, alla faccia ventrale dell'addome e sul pigidio. I pochi peli lunghi della faccia dorsale dell'addome sogliono mancare per abrasione. L'impressione del pigidio è rotondata, profonda e circondata di margine tagliente.

Passando ad esemplari più piccoli, il capo si mostra proporzionalmente meno grande, e la sua forma è gradatamente meno allungata. Nelle mandibole, il dente subapicale è più distinto, fino ad eguagliare o quasi il preapicale, sicchè la mandibola apparisce tridentata, e fra i due denti si vedono alcuni denticelli minutissimi. I peli ritti si mostrano costantemente anche alla faccia dorsale dell'addome e la pubescenza è più distinta su tutto il corpo. La scultura è più fina, ma serba anche il medesimo carattere fino in esemplari assai piccoli. In quelli di 3 mm. o più piccoli ancora, facendosi la scultura sempre più superficiale, il tegumento diventa lucido su tutto il corpo.

Ecco le dimensioni di alcuni esemplari mezzani:

Lunghezza	8	mm.	Capo 2,6 × 2
»	5,5	»	» 1,7 × 1,4

Nei piccoli esemplari, da 3,5 mm. in giù, la parte mediana del margine anteriore del clipeo si fa più sporgente e la forma delle lamine frontali è modificata: sono fra loro più ravvicinate, tanto che si fondono insieme posteriormente in una lamina mediana; il dente spiniforme si fa prima poco appariscente, e finalmente sparisce del tutto (esemplari di 3 mm.) Però la forma generale del capo non si modifica notevolmente, finchè, con la statura ancora più minuta, il numero di articoli delle antenne non sia ridotto a 9 o meno.

Come dissi sopra, il numero degli esemplari con 10 o 9 articoli alle antenne è molto piccolo, mentre sono numerosi quelli con antenne di 8 o di 7 articoli i quali costituiscono la casta minima, caratterizzata principalmente dal capo allungato e stretto d'innanzi, col clipeo fortemente sporgente a lobo angolare con la punta smussata. Le mandibole sono piccole, molto debolmente curvate; il loro margine mediale è sottilmente denticolato prima del dente preapicale e fra questo e il subapicale. Le antenne corte e grosse hanno l'articolo terminale grosso. Tutto il corpo è corto e tozzo, il peziolo relativamente più breve che nei grandi esemplari. La scultura fondamentale è quasi nulla, per cui i punti pubigeri sono più marcati; la pubescenza è molto più appariscente sul capo e sul torace.

Il colore dei grandi esemplari di Fernando Poo è rosso ferrugineo, più chiaro di sotto; superiormente, il capo è più scuro del torace, questo più dell'addome e delle zampe; l'orlo anteriore del capo e le mandibole sono bruno scuro. Il colore si fa più chiaro negli esemplari minori, giallo sporco nei minimi.

Il *D. affinis* è tra le specie africane più diffuse. Il ♂ è stato raccolto sulla costa occidentale, dal Gambia al Congo e nell'Africa orientale, nel Sudan e nella Somalia. Occupa quindi verosimilmente una larga zona trasversale del continente africano.

Le ♀ raccolte in Ogaden (Somalia) nel 2° viaggio Ruspoli differiscono da quelle di Fernando Poo pel peziolo un poco più ritondato (fig. 10) e pel colore più scuro, nonchè per la scultura un poco più debole, per cui il dorso del torace è lucido sopra una estensione maggiore, e il postpeziolo è più lucido. Sono però differenze di poco rilievo. Le dimensioni del capo dei massimi esemplari raccolti eguagliano quasi quelle dei massimi di Fernando Poo.

Ho descritto come var. *abyssinica* delle ♀ di Keren, le quali differiscono dal vero *affinis* (*brevinodosus*) pel colore molto chiaro, i punti del capo più minuti e il torace quasi tutto lucido sul dorso. Anche la scultura del peziolo è più sottile, per cui questo segmento è meno opaco: per la forma, il peziolo (fig. 9) ricorda quelli di Ogaden.

Il massimo esemplare della mia collezione misura 7 mm.

Altri esemplari raccolti dall'Ing. Ilg nello Scioia (che ebbi dal Professore Forel) sono scuri quasi quanto il tipico *D. affinis* ed hanno i punti del capo quasi come in questo; ma il peziolo è lucido. Massimo esemplare osservato:

Lunghezza 9 mm., capo 2,7 × 2,2.

Peziolo (fig. 11) ancora più ritondato che nei precedenti.

Sono nel dubbio se queste diverse forme debbano oppur no essere riferite alla specie *D. affinis*, e perciò preferisco non dare un nome alla forma scioana. Queste riserve saranno giustificate dalle considerazioni relative alla specie seguente. Pertanto, uno sguardo alle figure farà rilevare che le forme orientali, in complesso, differiscono dal tipo per la forma del peziolo, i cui angoli posteriori sono meno pronunziati.

Dorylus brevipennis Emery 1897.

Descrissi questa specie sopra esemplari ♂ di Tabora (Regione dei grandi laghi); poi ne ricevetti altri dal Museo di Torino provenienti da Kazungula sull'alto Zambese. Insieme a questi ultimi erano molte ♀ che non seppi distinguere dal *D. brevinodosus*.

Ultimamente il Dott. H. Brauns mi ha mandato alcuni *Dorylus* ♂ raccolti a Salisbury nel Mashonaland (bacino del Zambese), i quali differiscono dal tipo della specie pel torace più robusto e pel colore più scuro, bruno castagno, col capo quasi nero, i lati del torace più chiari, le fasce

longitudinali laterali e la macchia anteriore del mesonoto meno appariscenti che nel tipo, a cagione del fondo più scuro. Lunghezza 19 mm., larghezza del torace 4 mm. Designerò questa forma col nome di var. ***Marshalli***, dal nome del raccoglitore.

Insieme con questi ♂, erano state raccolte molte operaie del nido dal quale i maschi uscivano.

Queste ☿ sono più piccole del *D. affinis*: ☿ massima 8,5 mm.: capo 2,8 × 2,3. Scultura fondamentale del tegumento più debole, dorso del torace quasi tutto lucido; peziolo lucido, quantunque distintamente reticolato. Punteggiatura sparsa come nel *D. affinis*. La forma del capo è come in esemplari della medesima grandezza del *D. affinis*; il peziolo (fig. 13) è proporzionalmente un poco più corto e più allargato in dietro, più trapezoide, più ritondato: ma tutte queste sono differenze alle quali non avrei attribuito importanza, se le ☿ non fossero state raccolte insieme coi ♂ di una specie molto differente dal *D. affinis*. Colore come nelle forme orientali più scure del *D. affinis*.

Dopo questo, diviene verosimile che le ☿ di Kazungula debbano riferirsi ai ♂ della medesima località, cioè al tipo del *D. brevipennis*. Il colore di queste ☿ è più chiaro che nella varietà del Mashonaland, e la scultura del peziolo più densa, per cui questa parte è meno lucida. I più grandi esemplari che io abbia visti sono più piccoli ed hanno il dente subapicale ben sviluppato; ritengo perciò che non siano esemplari massimi. La forma del peziolo (fig. 12) è identicamente come nella var. *Marshalli*.

La determinazione delle ☿ del *D. affinis* e del *D. brevipennis* segna un primo passo verso la discriminazione del gruppo di specie confuso finora sotto il nome di *D. brevinodosus*. Restano però alcune altre forme che, con la scorta del materiale scarso di cui dispongo ora, non mi sento in grado di discernere le une dalle altre, in modo da stabilire quali siano forse rappresentanti di specie proprie e quali no. Da diversi luoghi della costa occidentale africana ebbi esemplari ☿ differenti dal *D. affinis*, per la scultura più debole che ricorda il *D. brevipennis*; il peziolo è in alcuni più allungato che nel *D. affinis*, in altri più corto. Non è possibile stabilire qual valore abbiano tali differenze; ma poichè, fra molti *Dorylus* ♂ ricevuti dall'Africa occidentale, non fu mai trovato il *D. brevipennis*, ritengo che quelle ☿ non possano appartenere a tale specie.

Sono invece ben distinte e facili a riconoscere le due specie nuove seguenti, riferibili entrambe al sottogenere *Dorylus*:

Dorylus (Dorylus) politus n. sp. (fig. 14-17).

♀ major. Colore come nelle forme scure del gruppo del *D. affinis*. Il corpo è lucidissimo; i fianchi del torace e del peziolo reticolati, meno lucidi; mesosterno e metasterno quasi opachi; punteggiatura sparsa molto regolare e più uniforme che nelle altre specie, pubigera sull'addome. Capo coi lati molto debolmente arcuati, il margine posteriore incavato ad arco, gli angoli posteriori acuti, meno ritondati che nel *D. affinis*, appena più largo d'innanzi che di dietro. Lamine frontali poco più distanti d'innanzi che di dietro; esse non hanno sporgenza spiniforme al disopra dell'inserzione delle antenne, ma formano ivi un angolo molto ottuso. Mandibole corte, molto debolmente arcuate con dente preapicale poco sporgente; il dente subapicale ben sviluppato, anche nei maggiori esemplari osservati (forse non sono esemplari massimi). Antenne di 11 articoli; il breve scapo, posto trasversalmente, non oltrepassa i lati del capo. Pronoto depresso nel mezzo; epinoto con impressione longitudinale mediana debole e spesso indistinta. Peziolo poco più lungo che largo, con margine anteriore incavato ad arco e angoli anteriori alquanto sporgenti; i suoi lati divergono debolmente verso gli angoli posteriori che sono ritondi. La faccia inferiore del peziolo porta una sporgenza laminare. L'impressione del pigidio è, come nel *D. affinis*, semicircolare e circondata di margine acuto. Lunghezza massima 7 mm.; capo 2,1 × 1,6.

In esemplari più piccoli, il capo è relativamente più corto e più largo, appena più lungo che largo in quelli di 4-5 mm., i quali hanno ancora la colorazione scura dei maggiori e pubescenza poco distinta sul capo.

Al disotto di questa dimensione, il capo si fa più stretto e la pubescenza del capo più lunga e più appariscente. Il più piccolo esemplare con antenne di 11 articoli misura 2,3 mm.

Un esemplare con antenne di 8 articoli misura 2 mm.: il capo ha la forma che ho descritta nelle forme minime del *D. affinis*.

Kamerun (L. Conradt), si distingue agevolmente dalle specie del gruppo *affinis* per la forma delle lamine frontali.

Dorylus (Dorylus) spininodis n. sp. (fig. 18-21).

♀ major. Estremamente affine alla specie precedente cui rassomiglia per la struttura delle lamine frontali. La punteggiatura è più grossa; il capo più corto; il peziolo molto più corto porta inferiormente una forte spina. Lungh. massima osservata 6,5 mm.; capo 1,8 × 1,5.

In un esemplare medio di 4 mm., il capo è fortemente allargato anteriormente e non più lungo che largo.

Kamerun (L. Conradt), pochi esemplari.

Dorylus (Anomma) Gerstaeckeri Emery 1897.

Ho descritto questa specie sopra un solo esemplare di Accra che supposi essere un soldato massimo. La specie é stata ritrovata a Kamerun dal Conradt, il quale me ne ha mandato una serie di esemplari di varie grandezze. La forma massima o vero soldato é più grande del mio tipo e misura 10 mm. con capo grandissimo, quadrato di 3 × 3 mm., con mandibole robuste, fortemente curvate, che ricorda il *D. Emeryi* Mayr. Il peziolo é alquanto più allungato, e coi lati meno arcuati che nel tipo di Accra. Colore molto scuro, come nel *D. Emeryi*; scultura come nel tipo.

Altri esemplari, essendo pure scuri quasi come il soldato, corrispondono alla forma e dimensione del tipo. Altri più piccoli mostrano le differenze solite nelle piccole *Anomma*, cioé hanno il capo più stretto, il clipeo sporgente, la pubescenza più lunga e più appariscente.

In una ♀ minima con antenne corte e robuste di 9 articoli (fig. 22), il capo ha i lati quasi paralleli e il clipeo é più sporgente.

Il quadro analitico seguente varrà ad agevolare la determinazione delle specie note finora del genere *Dorylus*. Esso é basato soltanto sui caratteri delle operaie grandi e mezzane, con numero di articoli normale alle antenne: al disotto di 3 ½ mm. (nel *D. levigatus* 4 ½) il numero di articoli delle antenne é ridotto e le differenze di forma e di scultura si fanno meno appariscenti. La forma minima é nota in poche specie soltanto.

1 Antenne di 12 articoli, mandibole senza dente preapicale, quelle del soldato affatto prive di denti (sottog. *Dichthadia*). India posteriore e Isole malesi. ***D. levigatus*** F. Sm.

Antenne di 11-9 articoli, mandibole con dente preapicale sviluppato. 2

2 Antenne di 11 o 10 articoli. 3

Antenne di 9 articoli (Sottog. *Alaopone*) 15

3 Pigidio con impressione semicircolare circondata da margine tagliente. Specie africane. 4

Impressione del pigidio non distintamente marginata 13

4 Antenne più gracili, con gli articoli del funicolo almeno in parte più lunghi che grossi. Lamine frontali fortemente divergenti in avanti, sempre senza dente (sottog. *Anomma*). 5

Antenne corte e grosse, con tutti gli articoli del funicolo, l'ultimo eccettuato, più grossi che lunghi. Lamine frontali poco divergenti, o pure armate di dente nei maggiori esemplari (sottog. *Dorylus*). 8

5 Capo del soldato ristretto indietro; forme più gracili; penultimi articoli del funicolo di 1/3 almeno più lunghi che larghi nei grandi esemplari, distintamente più lunghi che larghi nei minori 6
Capo del soldato subrettangolare; forme più tozze; penultimi articoli del funicolo poco più lunghi che larghi nei grandi esemplari, appena più lunghi che larghi nei piccoli. 7

6 Angoli posteriori del capo acuti o smussati, ma non prolungati a punta.
D. nigricans Ill.
con sottosp. *Burmeisteri* Shuck., *arcens* Westw e *Sjoestedti* Emery.
Angoli posteriori del capo prolungati in punta acuta e curvata in fuori.
D. Wilverthi Emery.

7 Più grande: massimo 14 mm. addome opaco . . . . . ***D. Emeryi*** Mayr.
Più piccolo: massimo 10 mm. addome lucido . . . . . ***D. Gerstaeckeri*** Emery.

8 Lamine frontali armate di spina o dente acuto, poco appariscente o nullo nei piccoli esemplari 9
Lamine frontali inermi 12

9 Vertice indistintamente punteggiato, lati del capo fortemente curvati in dentro posteriormente . . . . . ***D. Braunsi*** Emery.
Vertice punteggiato, lati del capo meno curvati. 10

10 Punteggiatura del capo forte e più fitta; lati più paralleli nei massimi esemplari. Africa australe. . . . . ***D. helvolus*** L.
Punteggiatura del capo più debole; lati del capo più distintamente divergenti innanzi. Specie dell'Africa tropicale 11

11 Peziolo meno largo e meno allargato in dietro. Lunghezza massima 11 mm.
D. affinis Shuck.
Peziolo più largo e più allargato indietro. Lunghezza massima 8,5 mm.
D. brevipennis Emery.

12 Peziolo senza spina inferiormente. . . . . ***D. politus*** Emery.
Peziolo armato inferiormente di una spina . . . . . ***D. spininodis*** Emery.

13 Dente subapicale delle mandibole semplice (sottog. *Typhlopone*). Gran parte dell'Africa, Asia occidentale . . . . . ***D. fulvus*** Westw.
Dente subapicale bifido o troncato (sottog. *Rhogmus*). Specie africane 14

14 Antenne di 11 articoli . . . . . ***D. fimbriatus*** Shuck.
Antenne di 10 articoli . . . . . ***D. fuscipennis*** Emery.

15 Capo della ♀ massima non più di 1/3 più lungo che largo. Specie indiana.
D. orientalis Westw.
Capo della ♀ massima molto più lungo. Specie dell'Africa occidentale.
D. Conradti Emery (1).

---

(1) Lascio per ora questa specie nel sottogenere *Alaopone*; però attualmente mi sembra più verosimile che il ♂ di essa sia il *D. atriceps* Shuck del sottogenere *Shuckardia*. Il *D. attenuatus*, il solo ♂ del sottogenere *Alaopone* che sia stato trovato in Africa pare una specie australe, o almeno tutti gli esemplari di provenienza sicura noti finora provengono dall'Africa australe, mentre il *D. Conradti* proviene dall'Africa occidentale.

III. - Larve e pupe del *Dorylus affinis* (Tav. II, fig. 1-9).

Ho detto sopra che, nel materiale raccolto dal signor Conradt scavando in un nido di *D. affinis*, si trovavano molte larve e pupe di operaie e parecchie pupe di maschi.

Tutte queste pupe erano nude, ossia prive di bozzolo.

Credo potere asserire che le larve erano tutte quante di operaie. Pel maggior numero di esse, questo è indubitabile, perchè erano vicine a metamorfosarsi e lasciavano riconoscere più o meno distintamente nel loro interno i membri della pupa già formati (Tav. II, fig. 1), benchè molte fossero piccolissime, e quindi destinate a divenire operaie di piccola o minima statura.

Queste larve sono tutte bianchissime, subcilindriche, debolmente assottigliate in avanti, coi segmenti poco marcati. Sono fornite di peli piuttosto lunghi, ma semplici (fig. 6) e poco numerosi, disposti in zone segmentali che si riducono a semplici serie trasversali sui segmenti posteriori del corpo. Il capo (fig. 3) è piccolo, ritondato. Labbro superiore e mascelle sono ritondati, queste sono fornite di alcune papille non colorate nè notevolmente sporgenti, ultimo rudimento forse delle due punte che offrono nelle larve delle Ponerine. Il labbro inferiore costituisce anch'esso una sporgenza rotonda, un poco incavata nel mezzo superiormente, ed è fornito di peli e di alcune piccole papille; nessun vestigio di filiera. Le mandibole sono molto piccole, acuminate, brune (fig. 4). Al disopra della bocca, il capo presenta un paio di piccole sporgenze lenticolari che credo debbansi considerare come rudimenti di antenne (fig. 3 *at*). Se si esamina una larva in cui le antenne dell'immagine siano già formate, ma il capo non si sia ancora staccato dalla cuticola larvale, l'estremità delle antenne corrisponde ai rudimenti anzidetti (fig. 2). Nell'accenno delle zampe, si vede, negli stadî più giovani, che il trocantere sporge dietro il femore, come appendice parallela ad esso (fig. 5). Io mi limito per ora a constatare l'esistenza di questo fatto, senza volerne tentare l'interpretazione.

Nelle pupe delle ♀, grandi e piccole, è degna di nota la forte sporgenza del clipeo sopra le grosse e massicce mandibole, dentro le quali si vedono le mandibole dell'immagine strette ed arcuate (fig. 7).

Della pupa del ♂ mi limito a dare un'accurata figura (fig. 8), senza descriverla nei suoi particolari. L'apparecchio copulatore è scoperto, e, al disopra di esso, vedesi sporgere come appendice il segmento anale, il quale, anche nella pupa, è assolutamente privo di cerci. Il clipeo sporge, come nella pupa ♀, a forma di triangolo sopra le mandibole (fig. 9).

Questo fatto della sporgenza del clipeo nelle pupe si ritrova pure in altre formiche e deve avere un significato morfologico o fisiologico ancora ignoto.

È particolarmente interessante la presenza di un rudimento di antenna nelle larve di *Dorylus*. Io non lo trovo in quelle di *Eciton*, mentre ho descritto un rudimento molto differente nelle larve di *Sima* e *Pseudomyrma* e ne descriverò uno consimile, ma molto più minuto nella larva di *Ectatomma*. Sarà interessante cercare se rudimenti di antenne esistano e in quale forma nelle larve di altre formiche.

Nella larva di *Dorylus* il capo è più piccolo e le mandibole più piccole e più deboli che nelle altre Doriline; le mascelle non hanno punte, e in generale l'armatura boccale è molto ridotta, condizione che indica un grado più inoltrato di perfezionamento delle cure materne, per parte della popolazione operaia (1).

Prescindendo da questo, le larve di *Dorylus* hanno la medesima forma cilindroide delle larve di *Eciton* e *Acanthostichus* che differisce molto dal tipo a collo sottile e addome rigonfiato delle larve di Ponerine (2). Più che l'esistenza o mancanza di tubercoli e spine, la forma del corpo sembrami, nello stato attuale delle nostre conoscenze, caratterizzare le larve delle due sottofamiglie delle Doriline e Ponerine. Dalla conoscenza delle larve dipenderà in parte la risoluzione della grande divergenza fra me e Forel, circa il limite che separa quei due gruppi. Anche la larva di *Stigmatomma* recentemente descritta del Wheeler (3), benché priva di tubercoli, serba nella sua forma generale e nella struttura del suo capo il tipo delle altre Ponerine. Molto le rassomiglia la larva dell'*Ectatomma edentatum* Rog., scoperta nella Repubblica Argentina e inviatami dal Dottor F. Silvestri, che descrivo in appendice a questo lavoro.

---

(1) Io sospetto fortemente che questo grado più inoltrato di adattamento regressivo delle larve stia in qualche relazione con l'esistenza della classe minima delle operaie che ho descritto sopra. Queste, se si deve giudicare dalla difficoltà con la quale si ottengono dai raccoglitori, devono essere più sedentanee che non siano le operaie grandi e mezzane, e probabilmente addette a lavori interni del nido, quale potrebbe essere appunto la cura e l'alimentazione delle larve.

(2) Veggasi la mia memoria: « Intorno alle larve di alcune Formiche ». Memorie Accad. Bologna (5) Tomo VII, 1899.

(3) The habits of *Ponera* and *Stigmatomma* in Biolog. Bull. Boston: Vol. II, p. 61, 1900.

APPENDICE

Descrizione della larva di *Ectatomma edentatum* Rog. (Tav. II, fig. 10-14).

Fra i molti tubi di formiche raccolte dal Dott. F. Silvestri durante il suo soggiorno nell'America meridionale, uno conteneva, insieme con alcuni esemplari di *Ectatomma edentatum*, due larve lunghe circa 6 mm. e delle quali la mia fig. 10, Tav. II, riproduce il profilo. È una larva di tipo ponerino, con i quattro primi segmenti dopo il capo sottili, costituenti un collo, al quale segue il resto del corpo rigonfiato che costituisce un addome voluminoso. Tutta la superficie del corpo è ricoperta di numerosi peli semplici, assottigliati all'estremità, come quelli della larva di *Dorylus*; questi peli sono di lunghezza ineguale, ma tutti della medesima struttura. Nessun vestigio di tubercoli o punte o spine. Il colore della larva conservata nello spirito è bigio brunastro, come sono al solito le larve mature di Ponerine prima di avere filato il bozzolo.

Il capo della larva è poco meno lungo del segmento seguente dal quale è separato per mezzo di una strozzatura pronunziata che accenna ad una notevole mobilità. Le parti boccali (fig. 11, 12) sono robuste. Il labbro superiore bruno è inciso nel mezzo, con due paia di papille e altrettanti brevi peli conici, vicino all'incisura. Le mandibole (fig. 13) molto scure sono forti e tridentate. Le mascelle e il labbro inferiore sono come nelle altre ponerine. Sul capo, si vedono molti peli semplici e un paio di minute papille (fig. 12 *at*, fig. 14) sormontâte ciascuna da due minuti peli. Io ritengo che siano rudimenti di antenne.

Alla brevità della descrizione suppliranno le figure.

SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE

Tavola I.

Tutte le figure, meno la 6 *a* sono disegnate con ingrandimento uniforme di 35 : 1.

Fig. 1-8 *Dorylus affinis* ☿, esemplari di Fernando Poo:
1. Capo del soldato massimo.
2. » di operaia di 5 mm.
3. » » minima con antenne di 11 articoli.
4. » » con antenne di 10 articoli.
5. » » » 9 »
6. » » » 7 »
6. *a* Antenna della medesima più fortemente ingrandita.
7. Peziolo del soldato.
8. » di operaia mezzana.

Fig. 9. *D. affinis*, var. *abyssinica* ☿ peziolo.
» 10. *D. affinis*, esemplare massimo di Ogaden: peziolo.
» 11. *D. affinis*, » » dello Scioa: »
» 12. *D. brevipennis* ☿ peziolo.
» 13. *D. brevipennis* var. *Marshalli* ☿ peziolo.
» 14-17. *Dorylus politus* ☿.
14. Esemplare massimo, capo.
15. » minimo con antenne di 11 articoli.
16. » con antenne di 9 articoli.
17. » massimo, peziolo.

Fig. 18-21. *Dorylus spininodis* ☿.
18. Esemplare massimo, capo.
19. » minimo, capo.
20-21. » massimo, peziolo del dorso e di fianco.

Fig. 22. *D. (Anomma) Gerstaeckeri* ☿ minima con antenne di 9 articoli, capo.
» 23-25. *D. (Anomma) Wilverthi* ☿ minime con antenne di 11, 9 e 8 articoli, capo.
» 26-30. *D. (Dichthadia) levigatus* ☿, capo.
26. Esemplare massimo di Singapore con antenne di 12 articoli.
27. » di Sumatra con antenne di 11 articoli.
28. » » » » 10 »
29. » » » » 9 »
30. » di Birmania » » 10 »

Fig. 31-38. *D. (Rhogmus) fimbriatus* ♀, capo.
31-32. Esemplare massimo e minimo con antenne di 11 articoli.
33-34. Esemplari con antenne di 10 articoli.
35-36. » » 9 »
37. Esemplare massimo della classe pigmea con antenne di 7-8 articoli; l'antenna destra ha 7 articoli, la sinistra 8.
38. Esemplare pigmeo con antenne di 8 articoli.

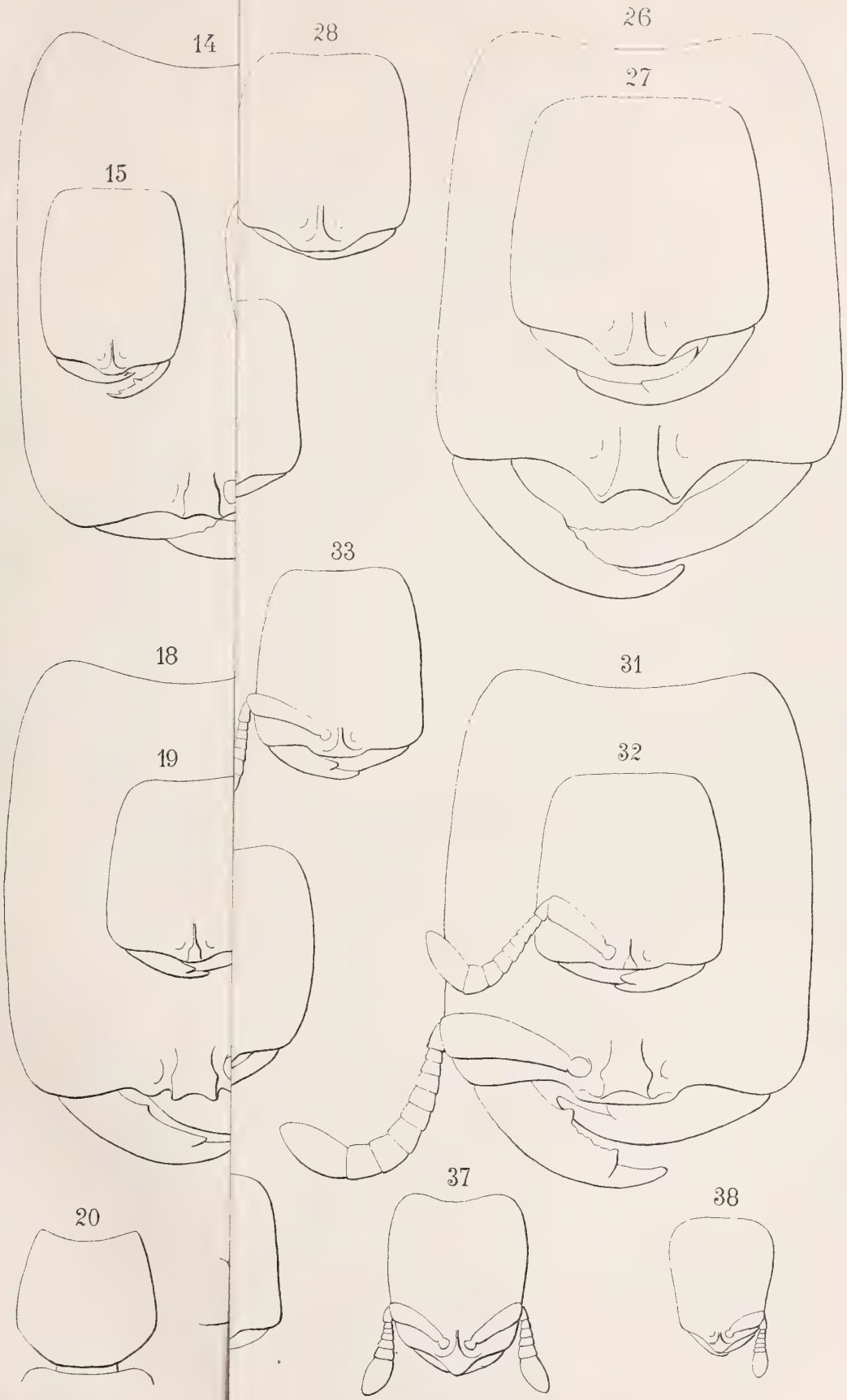
Tavola II.

Segni comuni a tutte le figure:

at — Antenna della larva.
at.p — Antenna della pupa.
ls — Labbro superiore.
li — Labbro inferiore.
md — Mandibola della larva.
md.p — Mandibola della pupa.
mx — Mascella della larva.
mx.p — Mascella della pupa.

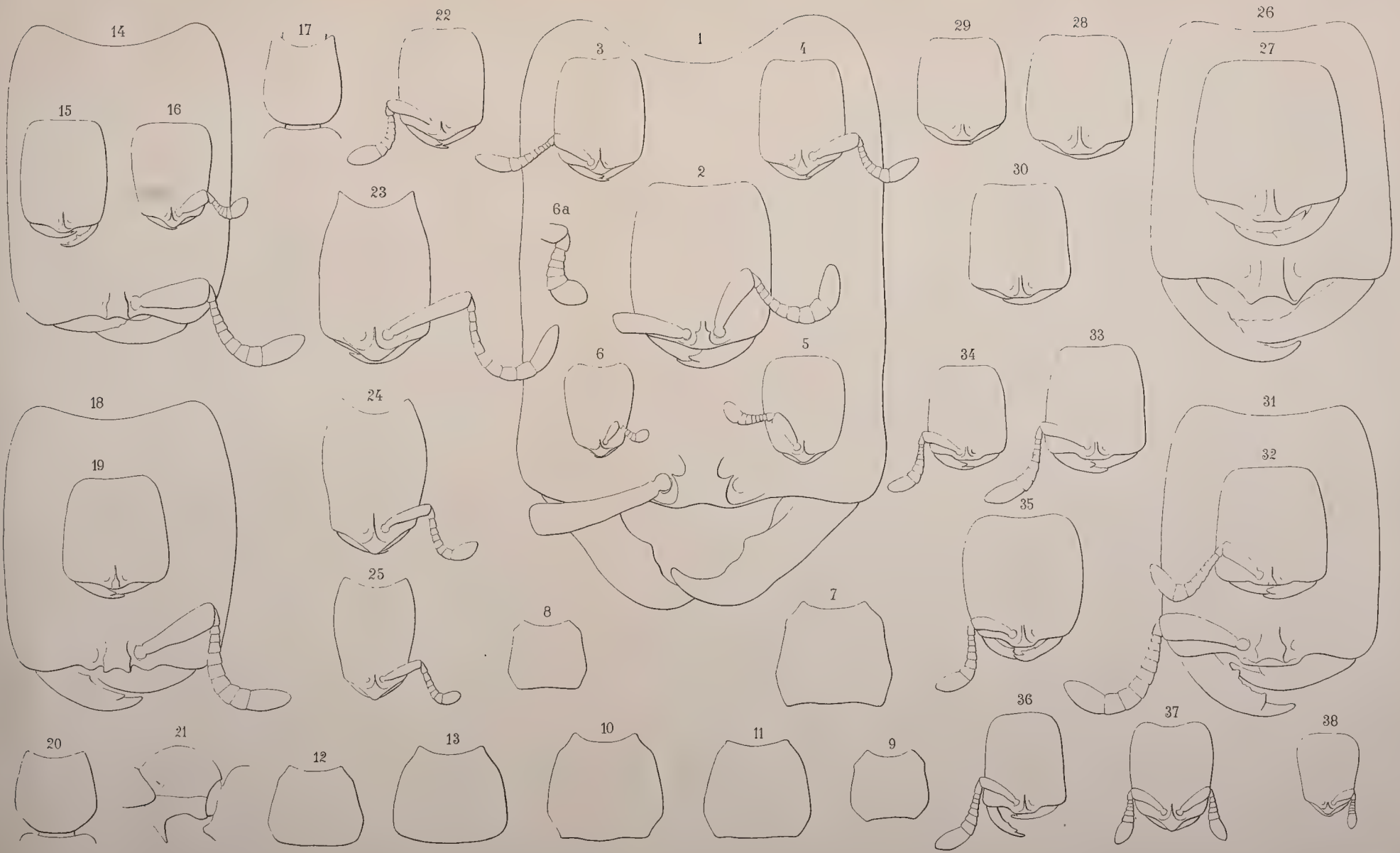
Fig. 1-9 *Dorylus affinis*:
1. Larva di ♀ di mezzana statura prossima a metamorfosarsi. Il capo della pupa è già staccato dalla cuticola larvale. 27 : 1.
2. Larva un poco più piccola e meno inoltrata nella metamorfosi parte anteriore, il capo della pupa non ancora staccato dalla cuticola larvale. 40 : 1.
3. Capo di larva veduta obliquamente d'innanzi. 90 : 1.
4. Parti boccali della larva trattate con la potassa caustica e alquano schiacciate. 250 : 1.
5. Le due prime zampe di sinistra in una larva dello stadio rappresentato a fig. 2. 40 : 1.
6. Pelo della larva a forte ingrandimento. 250 : 1.
7. Davanti del capo di grossa pupa (soldato). 27 : 1.
8. Pupa di ♂ veduta di fianco 5 ½ : 1.
9. Capo della medesima veduto di fianco.

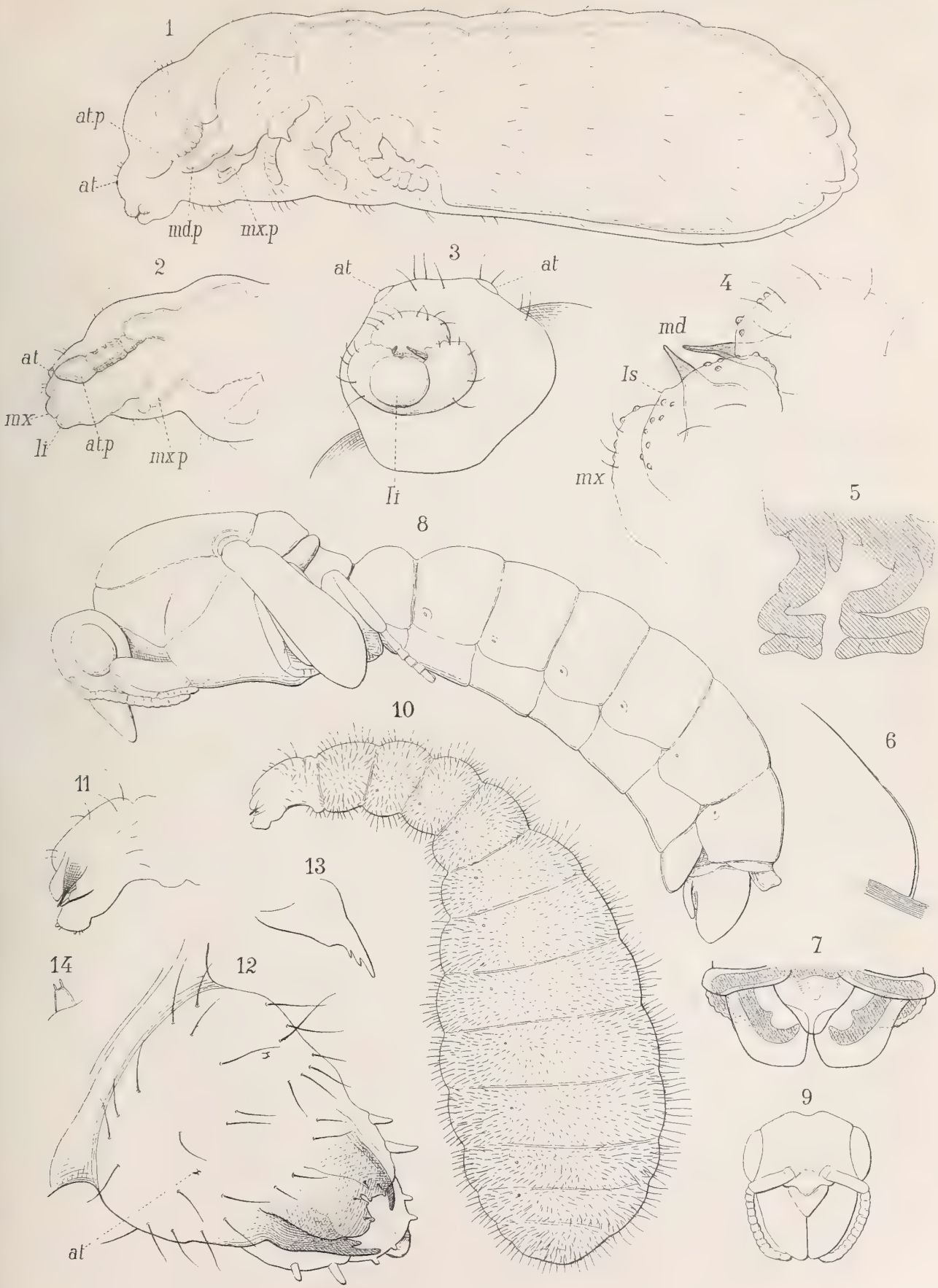
Fig. 10-14. *Ectatomma edentatum* larva di 6 mm.:
10. Larva veduta di fianco. 20 : 1.
11. Capo della medesima maggiormente ingrandito. 35 : 1.
12. Capo trattato con la potassa caustica e veduto dal dorso. 90 : 1.
13. Mandibola 90 : 1.
14. Antenna fortemente ingrandita. 250 : 1.



C. Emery dis. e inc.

Lit. Mazzoni e Rizzoli-Bologna


14
17
22
3
1
4
29
28
26
27
15
16
2
30
23
6a
6
5
34
33
18
24
31
19
32
35
25
8
7
36
37
38
20
21
12
13
10
11
9


1
at.p
at
md.p
mx.p
2
at
mx
li
at.p
mx.p
3
at
at
li
4
md
ls
mx
5
8
10
6
11
13
7
14
12
9
at

IL CALCOLO DEI CAMINI PER I GENERATORI DI VAPORE

MEMORIA

DEL

PROF. ING. JACOPO BENETTI

(Letta nella Sessione del 26 Maggio 1901)

CON TAVOLE

Sarebbe opera vana tentare di applicare le equazioni astratte del moto dei fluidi alle correnti gassose prodotte dalle combustioni nei fornelli delle caldaie a vapore.

Invece, non pochi chiari ingegni di ogni paese si posero all'opera di applicare alle correnti in discorso le teorie fisico-analitiche della scienza termodinamica e riuscirono a sviluppi assai interessanti. Ma per trarne dei risultati utili per le ricerche industriali è necessario ricorrere ad una infinità di misure di dimensioni e di coefficienti empirici, che assai difficilmente si possono avere.

Non ci mancano invero risultati sperimentali abbastanza esatti, ma non riguardano tutte le svariatissime circostanze che si presentano nelle applicazioni industriali, e sovrattutto si riferiscono a limiti di grandezze ben inferiori a quelli che hanno luogo nella pratica.

È pur vero che da qualche tempo nei varî paesi si vanno facendo serie di esperienze grandiose per integrare gli effetti di certi fatti complessi, quali si presentano nelle industrie. Ma siamo ben lungi dal completamento di tali esperienze, che richieggono mezzi ingenti, e delle quali per ora poche classi dirigenti sentono il bisogno.

Sulle leggi che reggono le irradiazioni termiche e le altre trasmissioni del calore, dai prodotti della combustione all'acqua ed al vapore delle caldaie, nonchè all'ambiente esterno, abbiamo tuttora conoscenze incerte e limitate. Ed altrettanto si potrebbe dire per tanti altri fenomeni che intervengono negli apparecchi generatori del vapore acqueo.

Ma per dimostrarlo appieno dovrei fare dell'erudizione che riuscirebbe superflua per i tecnici provetti nell'argomento, e non meno lo sarebbe per gli iniziati che sono più disposti a credere su parola, e che d'altronde hanno appreso da tante altre parti come pure il sapere abbia la sua tradizione, e come alcuni concetti che in passato occorreva fossero dimostrati passo a passo ora possono essere enunciati semplicemente senza suscitare controversie serie.

Ma a chi volesse informarsi profondamente di tutte le ricerche tecniche fatte in un lungo periodo di anni sull'argomento in questione, che in fine dei conti riguarda la costruzione effettiva dei camini per gli usi industriali, non saprei per ora consigliare di meglio che leggere l'opera recente ed esauriente del Prof. Gustavo Lang *Der Schornsteinbau* (Hannover, 1896 e seguenti).

Un'esperienza secolare, che rimonta all'antichità e che finora non fu distrutta dai molteplici sforzi di arditi innovatori (fra i quali si trovano in prima linea gli americani), ci assicura come un camino sia uno dei nostri migliori apparecchi industriali, che si presta bene in una infinità di circostanze, che non soltanto ha un ottimo coefficiente di rendimento termico, ma che eziandio è di un buon rendimento finanziario; comprendendo in questo anche il frutto e l'ammortizzazione del capitale di primo impianto. Nè vuolsi tacere che un camino è un buon agente per l'igiene e la comodità del pubblico, dappoichè solleva e diluisce negli strati più elevati dell'atmosfera i prodotti nocevoli ed oltremodo incomodi delle combustioni.

Però le considerazioni che sto per esporre riguardano soltanto i camini per le caldaie a vapore, i quali in generale hanno un'elevazione sul suolo inferiore a 100 metri, ed anzi nel massimo numero dei casi inferiore a 75 metri.

Ammettiamo di dover far effluire nell'atmosfera i prodotti della combustione di una o più graticole appartenenti ad una caldaia o ad una batteria di caldaie; sia A metri quadrati l'area complessiva, compresi gli interstizi fra le spranghe delle graticole; sia B chilogrammi la massima assoluta prevedibile (anco per l'avvenire) quantità di *litantrace* (combustibile tipico) da bruciarsi ad ogni ora di tempo sull'area A; sarà $\frac{B}{A}$ la quantità unitaria di litantrace bruciato per ora di tempo e per metro quadrato di graticola.

Comunemente si dice *fuoco morto*, o *dormiente*, quando $\frac{B}{A}$ sta sotto ai 40 kg.; *fuoco assai vivace* quando $\frac{B}{A}$ sta intorno ai 100, oppure 120 kg.;

fuoco sforzato, quando $\frac{B}{A}$ raggiunge o supera i 200 kg., come in poche caldaie fisse, ma più nelle caldaie marine attuali, e specialmente nelle caldaie delle macchine locomotive, nelle quali $\frac{B}{A}$ sorpassa i 300 kg.

Supponiamo tutte le graticole in un istesso piano orizzontale premuto dall'atmosfera esterna con P_0 kg. per metro quadrato; sia $T_0 = 273 + t_0$ gradi di *Celsio* la temperatura assoluta media dell'atmosfera circondante le caldaie. L'aria dell'atmosfera esterna è spinta fra le spranghe delle graticole e supera le innumerevoli resistenze passive che oppongono ad essa i meati fra i pezzi più o meno grossi, talvolta polverulenti, del combustibile. Poscia in virtù del calore sviluppatosi nella combustione, i gas prodotti dalla medesima fanno un grande lavoro esterno corrispondente al forte incremento del loro volume, e nell'istesso tempo acquistano una grande forza viva corrispondente al forte incremento della loro velocità lineare e dei loro moti vorticosi.

Il lavoro meccanico e la forza viva dovuti alla spinta esterna ed all'azione del calore sono impiegati primieramente a superare le considerevoli resistenze passive entro il fornello e nello stretto passaggio al disopra del cosiddetto *altare*; dippoi sono impiegati a vincere le innumerevoli resistenze passive entro i molti e contorti canali da essi percorsi mentre lambiscono, riscaldandola, la superficie della caldaia e degli eventuali apparecchi riscaldatori dell'acqua di alimentazione e surriscaldatori del vapore saturo.

Per tal modo i gas caldi durante il loro cammino perdono continuamente non soltanto di temperatura e di volume, ma eziandio di pressione e di velocità, quindi di forza viva.

Supponiamo che arrivino al piede del camino, nell'istesso piano orizzontale delle graticole, colla temperatura assoluta T_1^0 e colla pressione di P_1 kg. per mq.

Sia H metri l'altezza verticale che devono percorrere entro il camino i gas caldi, partendo dal piano predetto per arrivare alla bocca superiore d'efflusso nell'atmosfera (di diametro d metri, supponendo che sia circolare); sia P kg. per mq. la pressione dell'atmosfera esterna al livello della bocca medesima.

Alla pressione P_1 incombe essenzialmente l'ufficio di portare in sù i gas, vincendo l'azione della gravità, inoltre quella della pressione P, nonché le resistenze passive opposte dalle pareti interne della canna del camino, le quali generalmente sono tronco-coniche ed a scaglioni sempre più ristretti dal basso all'alto.

Però tutti i dati dell'esperienza ci dicono che impunemente in una

prima analisi possiamo trascurare di tenere conto delle circostanze dinamiche predette, od in altre parole, possiamo considerare il problema come uno di statica e non di dinamica

Designiamo con T_2 la temperatura assoluta dei gas effluenti dalla bocca del camino; con T_m la temperatura assoluta media fra la T_1 al piede e la T_2 alla cima del camino.

In calcoli di prima appprossimazione per camini in muratura, potremo valutare la T_2 fra 0,94 e 0,89 della T_1, e quindi all'incirca la T_m fra 0,97 e 0,95 della T_1.

Trascuriamo le differenze di pressione atmosferica fra il suolo e la cima del camino, e designamo con kg. γ_o il peso specifico di un metro cubo dell'aria atmosferica alla pressione del luogo ed alla temperatura assoluta T_0; con γ_2 e γ_m i pesi specifici del fumo alla pressione del luogo ed alle rispettive temperature assolute T_2 e T_m; è noto che senza errore sensibile si può eguagliare a quella dell'aria la densità dei prodotti della combustione del litantrace sulle graticole delle caldaie a vapore.

Chiamiamo u_2 metri per minuto secondo la velocità d'efflusso del fumo dalla bocca del camino.

Il volume del fumo effluente per minuto secondo, adunque la portata della bocca del camino sarà misurata da

$$\frac{d^2 \cdot \pi}{4} \times u_2$$

Siccome si bruciano B kg. di litantrace ad ogni ora, e quindi $\frac{B}{3600}$ kg. ad ogni secondo; siccome un chilogrammo di litantrace dà origine a G kg. di prodotti della combustione (in media normale $G = 22{,}3$ kg. se la quantità d'aria comburente sia doppia di quella teoricamente necessaria per la combustione perfetta); siccome inoltre un chilogrammo di fumo alla temperatura assoluta T_2 occupa un volume di metri cubi

$$\frac{1}{\gamma_2} = \frac{1}{\gamma_0 \cdot \frac{T_0}{T_2}} = \frac{T_2}{T_0} \cdot \frac{1}{\gamma_0}$$

così risulta:

$$\frac{d^2 \cdot \pi}{4} \cdot u_2 = \frac{BG}{3600} \cdot \frac{T_2}{T_0} \cdot \frac{1}{\gamma_0}$$

Siccome poi al livello dei mari

$$\gamma_0 = 1{,}293 \cdot \frac{273}{T_0}, \quad \text{così posto } G = 22{,}3$$

il risultato precedente riferito alla bassa pianura può essere scritto:

$$\frac{d^2 \cdot \pi}{4} u_2 = \frac{B}{56975} \cdot T_2$$

Ossia $d^2 = \frac{B}{44766} \cdot \frac{T_2}{u_2}$.

Adunque d, a tutte altre condizioni eguali, va fatto più grande per una T_2 maggiore. Assumiamo per tale temperatura una cifra ancora conveniente (sotto i riguardi economici) nella pratica

$$T_2 = 273° + 315° = 588°$$

Con tale cifra troviamo

$$d^2 = \frac{B}{76} \cdot \frac{1}{u_2}$$

Per tale modo siamo pervenuti a convergere le nostre considerazioni sulla velocità d'efflusso del fumo u_2.

L'esperienza é venuta grado a grado affermando che le forti velocità u_2, come quelle delle cosidette canne da camino alla Russa (le quali già da remoti tempi si fanno strettissime), sono preferibili alle piccole, perché in allora il fumo riesce più facilmente in tutte le occasioni a vincere la lotta colle correnti aeree, specialmente se queste, dirigendosi dall'alto al basso, tendono a penetrare entro le bocche dei camini, ciò tanto più se queste devono essere molto ampie.

L'esperienza sembra indicare in via generale la velocità di efflusso di 8 metri, come un massimo conveniente sotto tutti i riguardi.

D'altro canto quando le bocche devono essere naturalmente piuttosto ristrette, perché sono destinate all'efflusso dei prodotti della combustione di un numero piccolo di chilogrammi B di litantrace, una forte velocità d'efflusso, oltrecchè essere superflua per lo scopo predetto, aumenterebbe oltremodo le resistenze passive entro le canne dei camini, perché le medesime in una prima analisi possono essere ammesse proporzionali ai quadrati delle velocità.

Però in tali casi l'esperienza non ha dimostrato la convenienza di diminuire la velocità d'efflusso u_2 del fumo sotto circa due metri.

Adunque la velocità u_2 dovrebbe variare da circa due metri ad otto metri, o poco più, quindi entro limiti non molto discosti, in corrispondenza a limiti molto estesi delle quantità B. di litantrace bruciato ad ogni ora di tempo, da poche decine di chilogrammi a parecchie tonnellate.

Una delle più semplici leggi di variazione rispondenti al fine predetto é quella espressa da

$$u_2 = \text{Costante} \times \sqrt[n]{B}$$

Poniamo per esempio

$$u_2 = 1{,}316 \sqrt[5]{B}$$

Siffatta ipotesi ci dà per

$$u_2 = 2{,}632 \text{ metri}$$
$$B = 32 \text{ kg.}$$
$$\text{per } u_2 = 7{,}896 \text{ metri}$$
$$B = 7776 \text{ kg.}$$

Ponendo

$$u_2 = 1{,}316 \sqrt[5]{B}$$

la formula alla quale siamo pervenuti precedentemente

$$d^2 = \frac{B}{76} \cdot \frac{1}{u_2}$$

diventa

$$d^2 = \frac{B}{100} \quad \frac{1}{\sqrt[5]{B}}$$

$$= \frac{1}{100} \cdot B^{\frac{4}{5}}$$

Donde ricaviamo

$$d = 0{,}1 \cdot B^{0{,}4}$$

È questa una formula pratica assai chiara che può essere bene accetta: fu proposta dal fu Prof. Reiche di Acquisgrana, assai autorevole in materia di produzione del vapore acqueo.

La formola predetta riescì assai bene soddisfatta dalla bocca di diametro $4^m{,}5$, dei due colossali camini, elevati di 80 metri sul suolo, che furono costruiti per l'Esposizione Mondiale a Parigi nel 1900, ognuno dei quali era destinato a scaricare nell'atmosfera i prodotti della combustione di circa 13300 kg. di litantrace all'ora.

Egli cercó di giustificarla direttamente col seguente ragionamento:

Il fumo effluisce dai camini sotto forma di globi di diametro d, quindi di volume proporzionale a d^3.

Ogni globo, a tutte altre circostanze eguali, é spinto ad effluire da una forza proporzionale pure a d^3, e per effluire basta che sia in grado di superare la resistenza opposta dall'atmosfera, la quale é proporzionale direttamente all'area d'efflusso $\frac{d^2 \cdot \pi}{4}$, ed al quadrato della media velocità d'efflusso del fumo u_2.

Quest'ultima velocità poi, a tutte altre circostanze eguali, è direttamente proporzionale alla quantità di combustibile B bruciato ad ogni ora di tempo, ma è inversamente proporzionale all'area d'efflusso, quindi a d^2.

Adunque conseguiamo

$$\text{Coeff. } d^3 = \text{Coeff. } d^2 \times \frac{[\text{Coeff. di } B]^2}{[\text{Coeff. di } d^2]^2}$$

ossia

$$\text{Coeff. di } d^5 = \text{Coeff. di } B^2;$$

$$d = \text{Coeff. di } B^{\frac{2}{5}} = \text{Coeff. di } B \cdot {}^{0,4}$$

La cifra massima ordinaria per i diametri d delle bocche dei camini (elevati sopra il suolo di non più di 75 metri) è di circa tre metri.

Passiamo ora a considerare l'elevazione H metri della bocca d'efflusso di un camino sopra il piano orizzontale delle graticole.

Abbiamo già ammesso come sufficiente in prima analisi di considerare soltanto l'equilibrio delle pressioni P_0 esterna e P_1 interna al piede del camino, nonché del complesso di tutte le resistenze passive entro il focolare ed i canali del fumo lungo la caldaia e gli altri eventuali apparecchi ausiliari per la produzione del vapore saturo oppure surriscaldato.

Applicando giudiziosamente un piccolo apparecchio manometrico ad acqua entro la corrente di fumo al piede del camino, possiamo riuscire (al caso dopo qualche lieve correzione) a determinare l'altezza K *millimetri* di colonna di acqua equilibrante la differenza delle pressioni statiche P_0 e P_1 kg.

Siccome ogni millimetro di colonna d'acqua sovrincombente ad un metro quadrato dà su questo una pressione di un chilogrammo, così

$$\text{millimetri } K = P_0 - P_1 \text{ chilogrammi.}$$

Riferendoci alle designazioni enunciate precedentemente è facile comprendere come

$$P_0 = P + \gamma_0 \cdot H$$
$$P_1 = P + \gamma_m \cdot H$$
$$K = P_0 - P_1 = H(\gamma_0 - \gamma_m)$$
$$= H \cdot \gamma_0 \left(1 - \frac{T_0}{T_m}\right)$$

Perciò

$$H = K \cdot \frac{1}{\gamma_0 \left(1 - \frac{T_0}{T_m}\right)}$$

L'esperienza ha dimostrato che i camini funzionano convenientemente sotto tutti i riguardi tanto con un'altezza K di colonna manometrica di acqua assai piccola, per esempio 3 o 4 millimetri, quanto con un altezza K ben più considerevole, di 20 e più millimetri.

Ma la formula precedente ci dice che l'altezza H del camino cresce col crescere della temperatura T_0 dell'ambiente esterno e col decrescere della temperatra T_m del fumo.

D'altro canto esperienze e deduzioni fatte su vasta scala dagli Ingegneri Reiche e Clark (inglese) ci assicurano della proporzionalità dell'altezza manometrica K al quadrato della quantità di combustibile bruciato ad ogni ora di tempo e per ogni metro quadrato delle graticole, vale a dire ci assicurano: $K =$ Coeff. di $\left(\frac{B}{A}\right)^2$.

Invero tale proporzionalità riesce giustificata dal ragionamento che l'altezza K misura la pressione motrice atta a superare tutte le innumerevoli resistenze passive entro il focolare ed i canali dei gas caldi, ognuna delle quali, in via generale, può essere posta proporzionale al quadrato della rispettiva velocità dei gas, quindi proporzionale a $\left(\frac{B}{A}\right)^2$, a tutte altre condizioni eguali, perchè $\frac{B}{A}$ è proporzionale al volume dei gas che si svolgono ad ogni minuto secondo da un metro quadrato di graticola.

Reiche poi credette di poter dedurre dalle sue esperienze fatte a Düsseldorf

$$K = 0{,}00152 \left[\frac{B}{A}\right]^2$$

e quindi

$$H = 0{,}00152 \left[\frac{B}{A}\right]^2 \frac{1}{\gamma_0 \left(1 - \frac{T_0}{T_m}\right)}$$

Egli dippoi suppose in tale formula valevole per i camini situati in pianure basse:

$$T_0 = 273°$$

quindi

$$\gamma_0 = 1{,}293$$

e poscia

$$T_m = 273° + 200° = 473°.$$

Quest'ultima temperatura è in generale sensibilmente più piccola di

quella che ha luogo ordinariamente, la quale di sovente raggiunge all'incirca

$$273° + 327° = 600°.$$

Invece la cifra per la temperatura T_0 é ben poco inferiore alla temperatura normale del luogo.

Adunque le cifre ammesse da Reiche rendono la H piuttosto maggiore che minore del giusto.

Colle cifre finora addotte Reiche pervenne alla formola pratica

$$H = 0{,}00277 \left[\frac{B}{A}\right]^2$$

Le due formole di Reiche danno i risultati compresi nella seguente tabelletta:

Per $\frac{B}{A}$	H metri; K millimetri	
= 40 (combustione morta)	= 4,43; = 2,4	Cifre confermate dalla esperienza
= 60 (combustione media)	= 9,97; = 5,5	
= 80 (combustione media)	= 17,73; = 9,7	
= 100 (combustione assai vivace)	= 27,7; = 15,2	
= 230 (combustione forzata per locomotive)	= 146,5; = 80,4	

Le ultime cifre dimostrano evidentemente la necessità del tiraggio artificiale per le caldaie delle locomotive.

Occorre avvertire che le formole predette di Reiche furono dedotte da esperienze nelle quali le resistenze passive dovute ai canali del fumo erano una piccola frazione di quelle dovute al focolare.

D'altronde avvertimmo già che in tutte le considerazioni fatte finora supponemmo che l'eccesso della pressione interna al piede del camino non facesse che equilibrare le resistenze passive entro il focolare ed i canali del fumo. Invece il medesimo eccesso deve ancora servire a superare le resistenze passive entro la canna del camino, la somma delle quali peró é sempre una piccola quantità relativamente alle resistenze predette, per esempio poco piú di una ventesima parte.

Per tenere conto delle circostanze sfavorevoli trascurate, appoggiandosi anche sull'autorità di alcuni predecessori, il sommo termologo francese Péclet ecc., il Reiche propose di calcolare l'altezza vera da darsi al camino colla formula

$$H + 6d = 0{,}00277 \left(\frac{B}{A}\right)^2 + 0{,}6\ B^{0{,}4}$$

colla quale calcolò la tabelletta:

Per A metri quadr ;	$\frac{B}{A}$ kg.;	d metri ;	$H + 6 \cdot d$ metri
1	40	0,437	7,05
20	80	1,913	30,21
20	100	2,091	39,57
100	100	3,982	51,59

Tale tabelletta ci dà in via di *prima approssimazione* per A tutto al più 20 mq.

$$H + 6 \cdot d = 17\, d.$$

Ma invece Reiche nell'istesso caso consiglia di fare l'altezza effettiva del camino da 25 a 30 volte il diametro d della bocca, e giammai meno di 16 metri.

Egli adunque, tecnico assai provetto, consiglia di esagerare notevolmente nel determinare le altezze dei camini, senza badare alle soverchie spese d'impianto che ne sono la conseguenza. Però non so comprendere perchè il Reiche non abbia concluso coll'arrotondare a 0,003 il coefficiente più incomodo per i calcoli 0,00277.

È sicuro che il consiglio di Reiche è ottimo per i paesi come l'Italia, in cui il litantrace, provenendo dall'estero, riesce assai costoso, e quindi occorre utilizzarlo con avarizia.

Senza contare che un camino più elevato del necessario può permettere un fuoco assai sforzato che occorresse di fare in qualche occasione; egli è certo poi che il medesimo camino potrà funzionare benissimo anco nelle circostanze le più favorevoli di elevata temperatura esterna e di forte umidità dell'aria, di bassa temperatura del fumo, di forte vento e di pioggia o neve cadente entro la canna.

Se volessi riportare qui le centinaia di regole pratiche seguite da tecnici autorevoli di tutti i paesi, comprese quelle più singolari seguite in America, non farei che ribadire le prime premesse del presente studio.

Se da una parte havvi tendenza generale ad esagerare nella determinazione dell'altezza dei camini, senza avere riguardo alle maggiori spese alle quali si va incontro, d'altro canto havvi pure tendenza generale a fare economie nel volume dei materiali costituenti i camini, sebbene ciò possa risultare un pericolo maggiore per la stabilità dei camini.

A tale tendenza vengono opposti in parecchi paesi regolamenti amministrativi per l'edilità, ma siffatti regolamenti risultano di tanto impedimento ai liberi progressi dell'arte, che è a desiderare vengano abrogati, o tutto al più limitati a poche prescrizioni di efficacia incontestabile. Ogni-

qualvolta avvenga, o si possa seriamente prevedere qualche guaio, non mancano sicuramente oggidì alle Autorità amministrative i poteri di far giudicare se i responsabili dell'esito d'una certa costruzione abbiano veramente seguiti tutti i dettami relativi della scienza e dell'arte.

Resa veramente seria, e non illusoria (oppure di semplice formalità per aver adempiute le prescrizioni di qualche regolamento amministrativo), la responsabilità dei costruttori, è da prevedersi che questi acuiranno l'ingegno per aumentare i loro profitti senza compromettere la sicurezza delle loro costruzioni, e ciò sarà tanto di guadagnato per i progressi delle varie tecniche.

Siccome però tali progressi sono di un altissimo interesse nazionale, così gli Stati devono preoccuparsi di fare tenere pronti in alcuni Istituti sperimentali i mezzi grandiosi che oggidì assolutamente occorrono per determinare con esattezza le cifre fondamentali dei calcoli relativi alle costruzioni, senza che possa sorgere il menomo dubbio che alcuna considerazione secondaria od interessata abbia influito sulla determinazione delle cifre medesime.

Ma ritorniamo ai nostri camini.

Il materiale preferito per la loro costruzione è la muratura di mattoni pieni o vuoti, con malta, di calce grassa o di cemento allungato, interposta in spessori sottili, essendo dimostrato che tali spessori danno alla muratura maggiore resistenza allo schiacciamento.

Il peso specifico di un metro cubo di muratura è variabile notevolmente secondo parecchie circostanze di fabbricazione e di costruzione. Quindi in ogni singolo caso occorrerà determinare tale peso specifico con esattezza e prescrivere invece che venga mantenuto entro certi limiti di giusta tolleranza.

Per calcoli di prima approssimazione potremo ammettere il peso specifico d'un metro cubo di muratura di mattoni intorno ai 1700 chilogrammi.

Serie grandiose di esperienze ufficiali, fatte nel 1899 a Berlino sotto tutti i riguardi che possono interessare la costruzione dei camini, hanno dato i seguenti risultati principali:

1.° Un corpo di muratura resiste meglio allo schiacciamento dopochè sia passato più tempo dalla sua prima fattura, e quando sia stato eseguito con strati più sottili di malta nelle giunzioni sottoposte a pressione.

2.° Le prime crinature appariscono entro i mattoni prima che nella malta, ma poco dopo avviene lo sfasciamento completo della muratura.

3.° Le prime crinature appariscono, sotto pressioni unitarie per centimetro quadrato notevolmente differenti secondo la qualità dei mattoni e della malta.

Quindi le corrispondenti pressioni unitarie devono essere determinate

in ogni singolo caso, mediante serie accurate di esperimenti, se si voglia mettere a calcolo i massimi sforzi ai quali possono effettivamente essere sollecitate le murature con un considerevole grado di sicurezza, che in generale è valutato di dieci volte.

4.° Lo sfasciamento completo d'un corpo di muratura in cemento può avvenire, dopo molti mesi dalla prima esecuzione, sotto pressioni unitarie di 250 e più chilogrammi per centimetro quadrato.

5.° Però qualora manchino i certificati sperimentali predetti non è lecito ammettere che la muratura d'un camino possa mai venire sollecitata ad una pressione superiore ai sette chilogrammi per cmq., trattandosi di malta di calce, oppure ad una pressione unitaria superiore ai dodici chilogrammi, trattandosi di malta di cemento allungato.

6.° I mattoni oppongono una debole resistenza a venire staccati dalle malte, pur tre mesi dopo la loro posa.

7.° I mattoni oppongono una resistenza maggiore ad essere separati in taglio lungo le giunzioni in malta; tale resistenza è sempre tanto superiore a quella necessaria per impedire lo scorrimento di un camino sulla sua base, che in nessun caso occorre preoccuparsi della possibilità di tale scorrimento.

8.° La resistenza (di taglio misto a flessione) che i camini oppongono ad essere tagliati lungo piani verticali è pure considerevole, sebbene all'incirca metà della predetta resistenza di taglio.

9.° Il modulo d'elasticità dei corpi dei camini non è una grandezza costante, bensì varia considerevolmente secondo varie circostanze, comprese quelle del tempo e della temperatura; questa lo fa decrescere, come per i corpi metallici.

Le determinazioni sperimentali fatte finora in argomento sono in piccolo numero ed assai incerte.

10.° Il calore interno al piede d'un camino, qualora non vi sia applicata una camicia dilatabile separatamente dalla muratura esterna, può facilmente vincere l'aderenza delle malte ai mattoni e quindi aprire le giunzioni orizzontali.

In conseguenza di tali risultati sperimentali bene accertati, non è più lecito far calcolo sull'aderenza delle malte per resistere alle tensioni dovute alla flessione dei camini prodotta dal vento.

Dall'altro canto non è più lecito di fare assegnamento sopra una pressione di più di 7 chilogrammi per centimetro quadrato, trattandosi di giunzioni in calce, o di più di 12 kg., trattandosi di giunzioni in cemento, se non si possa dimostrare che la resistenza allo schiacciamento superi rispettivamente i 70 od i 120 chilogrammi per cmq.

Una Commissione ben competente di tecnici specialisti tedeschi, pochi

mesi fa, pose la regola empirica che la massima pressione ammissibile in una sezione di camino situata H metri sotto la cima, non possa superare

$$5 + 0{,}15 \cdot H$$

chilogr. per cmq.

L'incremento proporzionale all'altezza H del corpo di muratura sovrastante alla sezione considerata è permesso, perché ad una maggiore altezza H corrisponde un intervallo di tempo maggiore dopo la posa del piano considerato, e quindi corrisponde ad una maggiore resistenza allo schiacciamento nel medesimo.

La Commissione tecnica accennata discusse molto come potevano essere conciliati gli interessi di una giusta economia di materiale colle esigenze della sicurezza compromessa sovrattutto dall'azione del vento.

Infine addivenne alle seguenti deliberazioni:

1.° La massima pressione del vento perpendicolare sopra un piano di un metro quadrato può essere ammessa in via ordinaria di 150 kg., ed in via straordinaria di 200 kg., qualora si tratti di siti molto battuti dai venti lungo le coste di certi mari, o su monti isolati, oppure qualora si tratti di costruire camini elevati più di 75 metri sul suolo.

2.° Trattandosi di un camino tronco-conico-circolare, detta S metri quadrati l'area del trapezio, sezione verticale assiale del medesimo, la risultante delle pressioni del vento può essere supposta applicata al baricentro del trapezio ed ammessa

$$= \left\{ \begin{matrix} 150 \\ \text{oppure} \\ 200 \end{matrix} \right\} \times \frac{2}{3} S \text{ chilogrammi.}$$

3.° Trattandosi di un camino tronco-conico-piramidale-ottagono, detta S mq. l'area del trapezio, sezione verticale assiale perpendicolare a due faccie opposte, la risultante della pressione del vento può essere ammessa

$$= \left\{ \begin{matrix} 150 \\ \text{oppure} \\ 200 \end{matrix} \right\} 0{,}71 \cdot S$$

applicata all'altezza del baricentro del trapezio, ma entro una sezione verticale assiale diagonale.

4.° Trattandosi di un camino tronco-piramidale-quadrato, detta S mq. l'area della sezione verticale assiale perpendicolare a due faccie opposte, la risultante delle pressioni del vento può essere ammessa:

$$= \left\{ \begin{matrix} 150 \\ \text{oppure} \\ 200 \end{matrix} \right\} \cdot S$$

applicata all' altezza del basicentro del trapezio, ma entro una sezione verticale assiale diagonale.

5.° È ammissibile che la forza del vento, congiunta all' azione del calore entro il camino, possa tendere ad aprire la giunzione orizzontale più pericolosa, ma giammai per più di metá della sua lunghezza totale.

6.° In tale ipotesi, ogni sezione orizzontale pericolosa puó essere supposta costituita di due parti; l' una dalla parte del vento senz' alcuna pressione e nemmeno tensione (non potendosi tener conto alcuno dell' aderenza delle malte); l' altra dalla parte opposta al vento, premuta gradatamente sempre più, andando dalla linea di demarcazione fra le due parti verso l' estremo spigolo intorno al quale il camino tenderebbe a rovesciarsi.

Sottoponiamo a considerazioni analitiche le ultime ipotesi per il caso d' un camino tronco-conico-circolare.

Sia U kg. la risultante delle pressioni del vento; u metri il suo braccio di leva rispetto alla sezione orizzontale pericolosa, considerata questa di raggio esterno R e di raggio interno r.

Sia P kg. la risultante dei sovrastanti pesi degli anelli di muratura di spessori crescenti dall' alto al basso di parecchi centimetri, per esempio da 5 a 15.

La risultante delle due forze U e P incontrerá la sezione pericolosa alla distanza a dall' asse del camino, e puó essere: (V. Fig. I, Tav. 1ª) trasportata nella sua direzione in tale punto, ed ivi scomposta nelle medesime due forze, l' una verticale $= P$ agente eccentricamente alla distanza a dall' asse del camino, l' altra $= U$ tendente a cesoiare il camino nella sezione considerata, senza potervi riuscire in verun caso, e quindi da mettersi subito fuori di causa.

Il peso P agendo eccentricamente rispetto all' asse del camino preme in massima parte soltanto dal suo lato, ed anzi gradatamente a partire da una certa linea di demarcazione dal lato del vento. (V. Fig. II, Tav. 1ª).

Sia x_o la distanza di tale linea di demarcazione dall' asse del camino. Nella regione premuta della sezione, consideriamo una strisciolina infinitesima dF, distante x dalla linea predetta:

Sia p la pressione per cmq. in tale strisciolina.

L' ipotesi, ben probabile, della legge lineare d' incremento della p puó essere espressa da:

$$p = C \cdot x.$$

Perció la pressione risultante sulla strisciolina sará:

$$p \ dF = C \cdot x \cdot dF.$$

L' integrale di tali pressioni deve equilibrare il peso P applicato alla

distanza a dall'asse del camino, la quale risulta determinata dalla condizione evidente $P \cdot a = U \cdot u$.

Quindi $\int C \cdot x \cdot dF = C \int x \cdot dF = P$.

Ma $\int x \cdot dF =$ Area F moltiplicata per la distanza X_F del suo baricentro dalla linea di demarcazione predetta, quindi $C \cdot F \cdot X_F = P$.

La condizione dell'equilibrio fra l'integrale delle reazioni $p \cdot dF$ ed il peso sovrincombente P richiede l'altra equazione dei momenti rispetto alla linea di demarcazione:

$$\int x \cdot p \cdot dF = \int C \cdot x^2 \cdot dF = C \int x^2 \cdot dF = C \cdot I = P \cdot X_I$$

essendo I il momento d'inerzia dell'area premuta F rispetto alla linea di demarcazione, inoltre $X_I = a + x_o$, la distanza del punto d'applicazione del peso sovrincombente P dalla medesima linea.

Adunque abbiamo le due equazioni d'equilibrio:

$$C \cdot I = P \cdot X_I$$
$$C \cdot F \cdot X_F = P.$$

Dividendo la prima per la seconda equazione troviamo:

$$\frac{I}{F \cdot X_F} = X_I$$

ossia:

$$F \cdot X_F \cdot X_I = I.$$

Tutte e quattro le grandezze:

$$F,\ X_F,\ X_I,\ I$$

sono funzioni di quantità già note e della sola incognita x_o, la quale quindi deve riuscire determinata dalla precedente equazione, rendendo nota per tal modo la posizione della linea di demarcazione. Dovrà essere $x_o \gtrless 0$.

Per gli usi pratici vale meglio risolvere, per via di tentativi, l'intricata questione, aiutandosi con metodi grafici e meccanici, come per esempio vedremo fra breve.

Determinata la distanza x_o dalla linea di demarcazione dall'asse del camino, risulteranno determinate pienamente le grandezze F ed X_F, oltre alla $X_I = a + x_o$.

Perciò l'equazione:

$$C \cdot F \cdot X_F = P$$

servirà a determinare il coefficiente

$$C = \frac{P}{F \cdot X_F}$$

e quindi la pressione unitaria massima nella sezione pericolosa considerata

$$\text{Mass. } p = C \cdot \text{Mass. } x = C(R + x_0) = \frac{P}{F \cdot X_F}(R + x_0).$$

Tale pressione unitaria massima dovrà riuscire tutto al più

$$\text{chilogrammi} = 5 + 0{,}15 \cdot H$$

ed eguale al decimo della ben accertata resistenza allo schiacciamento della muratura considerata.

Il limite predetto diventa:

$= 5 + 15 = 20$ kg. per l'attuale massimo assoluto $= 100$ metri della H, per i camini delle caldaie a vapore.

Adunque trattandosi di costruire camini assai elevati, sarà necessario ricorrere a muratura di resistenza, superiore alla comune, da determinarsi e da garantirsi di caso in caso.

Supponiamo che l'equazione:

$$F \cdot X_F \cdot X_I = I$$

dia $x_0 = 0$.

In allora

$$F = \frac{1}{2}(R^2 - r^2)\pi \qquad \text{(V. Fig. III, Tav. 1ª)}$$

$$X_I = \frac{4}{3\pi} \cdot \frac{R^2 + Rr + r^2}{R + r}$$

$$I = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{4}(R^4 - r^4)\pi$$

Quindi:

$$X_I = \frac{I}{F \cdot X_F} = \frac{\frac{1}{8}(R^4 - r^4)\pi}{\frac{1}{2}(R^2 - r^2)\pi \cdot \frac{4}{3\pi} \cdot \frac{R^2 + Rr + r^2}{R + r}}$$

$$= 0{,}59 \cdot \frac{R^3 + R^2 r + Rr^2 + r^3}{R^2 + Rr + r^2}$$

donde:

$$X_I = 0{,}59 \left(R + \frac{r^3}{R^2 + Rr + r^2} \right)$$

Ponendo $R = \alpha \cdot r$

$$X_I = 0{,}59 \cdot r \left(\alpha + \frac{1}{1 + \alpha + \alpha^2}\right).$$

Confrontiamo la X_I colla funzione:

$$\vec{\varphi} = \frac{R}{2} + \frac{r}{4} = r(0{,}5\,\alpha + 0{,}25)$$

Troviamo:

$$\frac{X_I - \vec{\varphi}}{\vec{\varphi}} > 0$$

ed in generale $< 0{,}1$; anzi per α compreso fra 2,5 ed 1,3

$$\frac{X_I - \vec{\varphi}}{\vec{\varphi}} < 0{,}022$$

ossia minore di $\frac{1}{45}$, come risulta dalla seguente tabelletta:

α	X_I	$\vec{\varphi}$	$\frac{X_I - \vec{\varphi}}{\vec{\varphi}}$
5,0	2,98	2,75	0,084
4,0	2,39	2,25	0,062
3,0	1,82	1,75	0,040
2,5	1,54	1,50	0,027
2,4	1,48	1,45	0,021
2,0	1,26	*r* 1,25	*r* 0,008
1,7	1,10	1,10	0,000
1,5	1,01	1,00	0,001
1,3	0,92	0,90	0,022
1,1	0,83	0,80	0,037

Per giunta il medesimo rapporto è pressochè nullo nei pressi di $\alpha = 1{,}7$, quindi nei casi pratici più comuni.

Qualora sia $x_0 > 0$ la α nella $X_I = \alpha + x_0$ decresce, quindi può raggiungere presto un suo valore inferiore $= \vec{\varphi}$.

Continuando ad ingrandirsi x_0, la α diviene inferiore a $\vec{\varphi}$, ossia

$$\alpha < \frac{R}{2} + \frac{r}{4}.$$

Per $x_0 = R$ la α diviene eguale al raggio del cosiddetto *nocciolo centrale* che è

$$= \frac{R}{4}\left[1 + \frac{1}{\alpha^2}\right]$$

Adunque se la distanza a, del punto di applicazione della risultante delle forze nella sezione considerata, dall' asse del camino, riuscirà $< \frac{R}{2} + \frac{r}{4}$, saremo pienamente sicuri che la linea di demarcazione dell'area premuta nella sezione avrà $x_0 < 0$, vale a dire sarà più vicina al lato premuto dal vento che al lato opposto; condizione questa favorevole alla stabilità del camino.

Ciò premesso basterà cominciare da x_0 pochissimo > 0 la serie dei tentativi sulla x_0 per arrivare alla equazione

$$F \cdot X_F \cdot X_I = I$$

che determina il vero valore della x_0.

All' infuori dei metodi di statica grafica (per esempio di Mohr), ecco un metodo grafico-meccanico evidente (secondo le idee di Nehls) che si potrebbe consigliare come conducente a risultati più precisi per ognuno dei tentativi in discorso; questi però sono da estendersi a parecchie sezioni pericolose determinate dalla curva delle pressioni, che è il luogo geometrico dei punti d'applicazione sulle medesime sezioni delle risultanti della forza del vento e del peso della muratura, adunque il luogo geometrico dei punti distanti a dall'asse del camino.

L'area anulare circolare di raggio esterno R e di raggio interno r può essere trasformata per lo scopo che abbiamo in vista nel modo disegnato, (V. Fig. IV, Tav. 2ª) mantenendo per ogni elemento dF l'istesso spessore dx e l'istessa lunghezza.

Ciò premesso riferiamoci alla Figura V la cui costruzione è evidente:

Ora $dF_1 : dF = \xi : M$

donde

$$dF_1 = \frac{\xi}{M} \cdot dF$$

quindi: Area integrale degli elementi dF_1

$$F_1 = \int dF_1 = \frac{1}{M} \int \xi \cdot dF = \frac{1}{M} \cdot F$$

moltiplicata per la distanza del suo baricentro dal polo 0

$$= \frac{1}{M} \cdot F\,(X_F + N).$$

Di conseguenza

$$F\,(X_F + N) = M \cdot F_1$$

inoltre

$$F \cdot X_F = M \cdot F_1 - N \cdot F$$

Poscia:

$$dF_2 : dF_1 = \xi : M$$

donde

$$dF_2 = \frac{\xi}{M} dF_1$$

$$F_2 = \frac{1}{M} \int \xi \cdot dF_1 = \frac{1}{M} \int \frac{\xi^2}{M} \cdot dF =$$

$$= \frac{1}{M^2} \int \xi^2 \cdot dF =$$

$= \frac{1}{M^2}$ moltiplicato per il momento d'inerzia dell'area F, riferito all'asse passante per il polo 0.

Ma tale momento è:

$$\int \xi^2 \cdot dF = \int (x + N)^2 \, dF =$$
$$= \int x^2 \cdot dF + \int 2N \cdot x \cdot dF + \int N^2 \cdot dF$$
$$= I + 2N \cdot F \cdot X_F + N^2 \cdot F \cdot$$
$$= I + 2NF (X_F + N) - N^2 \cdot F.$$

Quindi:

$$F_2 = \frac{1}{M^2} [I + 2N \cdot M \cdot F_1 - N^2 \cdot F]$$

donde:

$$I = M^2 \cdot F_2 - 2MNF_1 + N^2 F.$$

Ora l'equazione

$$F \cdot X_F \cdot X_I = I$$

diviene:

$$(M \cdot F_1 - N \cdot F) X_I = M^2 \cdot F_2 - 2M \cdot N \cdot F_1 + N^2 F$$

quindi

$$X_I = \frac{M^2 \cdot F_2 - 2M \cdot N \cdot F_1 + N^2 \cdot F}{M \cdot F_1 - N \cdot F}$$

$$= \frac{\frac{M}{N} F_2 - 2F_1 + \frac{N}{M} F}{\frac{F_1}{N} - \frac{F}{M}}$$

Le aree F; F_1; F_2 possono essere misurate assai rapidamente per mezzo di un planimetro.

Per ogni successivo tentativo, a partire da quello corrispondente a $x_0 > 0$, non occorrerà misurare che gli incrementi successivi delle aree F, F_1 e F_2, affine di conseguire le nuove aree richieste.

Dopo parecchi tentativi si perverrà a conseguire che la X_I riesca

$$= a + x_0$$

e che quindi risulti determinata la vera linea di demarcazione dell'area effettivamente premuta entro la sezione pericolosa considerata.

Ma occorrerà far consimili tentativi per parecchie sezioni considerate pericolose, in seguito alle indicazioni della curva delle pressioni.

Passiamo ora al calcolo delle fondazioni dei camini.

Il tronco cono superiore di un camino è prolungato in basso con uno zoccolo più grosso della base del medesimo corpo, e che per ciò in generale non presenta mai sezioni orizzontali pericolose sotto l'azione del vento.

Lo zoccolo s'interna nel suolo, affine di potere dare accesso entro la canna ai canali del fumo, i quali generalmente sono pure internati nel suolo.

Sotto lo zoccolo comincia la massa di muratura, in generale piena, che va gradatamente ampliandosi a scaglioni dall'alto al basso, fino a venire a poggiare sul terreno sodo direttamente, o per mezzo di una platea e di una palafitta.

Supponiamo che la base inferiore della predetta massa di muratura sia circolare di raggio ρ metri intorno all'asse verticale del camino.

Su tale base la risultante delle forze esterne, cioè della forza U_1 del vento sul corpo esterno del camino, inoltre del peso P_1 di tutto questo corpo insieme alla massa di muratura predetta, passerà alla distanza a_1 dall'asse del camino, che risulterà determinata dalla condizione evidente

$$P_1 \cdot a_1 = U_1 \cdot u_1$$

Un'ottima condizione di stabilità è quella ammessa recentemente dalla Commissione tedesca, ricordata in precedenza, che la base circolare di raggio ρ non possa in alcun punto tendere a sollevarsi dal terreno, bensì riesca in tutti i casi premuta gradatamente a partire dal lato del vento fino allo spigolo estremo dal lato opposto.

Ammettiamo come sufficiente che la gradazione della pressione unitaria entro la base cominci dallo zero, e rifacciamo col pensiero la trattazione analitica svolta rispetto alle sezioni pericolose superiori del corpo del camino.

Arriveremo alla medesima equazione risultante:

$$F \cdot X_F \cdot X_I \cdot = I,$$

ma questa volta tutte le grandezze saranno subito note, perché:

$$F = \rho^2 \cdot \pi$$
$$X_F = \rho \qquad \text{(V. Fig. VI, Tav. 2ª)}$$
$$X_I = a_1 + \rho$$
$$I = \frac{\rho^4 \cdot \pi}{4} + \rho^2 \cdot \pi \cdot \rho^2$$

Perciò:

$$\rho^2 \cdot \pi \cdot \rho \cdot (a_1 + \rho) = \frac{\rho^4 \pi}{4} + \rho^4 \cdot \pi$$

ossia

$$a_1 + \rho = \frac{\rho}{4} + \rho + \frac{5 \cdot \rho}{4}$$

donde

$\rho = 4a_1$, come già si sapeva dalla teoria del *nocciolo centrale.*

Il coefficiente C risulterà determinato dall'equazione,

$$C \cdot F \cdot X_F = P_1$$

ossia:

$$C \cdot \rho^2 \cdot \pi \cdot \rho = P_1$$

Perciò

$$C = \frac{P_1}{\rho^3 \cdot \pi}$$

La massima pressione unitaria dalla parte opposta a quella del vento riuscirà

$$= C \cdot 2\rho = \frac{2P_1}{\rho^2 \cdot \pi}$$

ossia eguale al doppio della pressione unitaria media dovuta al peso sovrincombente P_1, fatta astrazione dall'azione del vento.

La Commissione tecnica tedesca surricordata (però a lievissima maggioranza) deliberò che per massima pressione sulla base inferiore della fondazione si possa ammettere in via generale $2\,{}^1\!/_2$ kg. per cmq., la quale cifra secondo le considerazioni analitiche precedenti darebbe per pressione unitaria media la cifra di kg. $1\,{}^1\!/_4$ per cmq.

Nelle tavole annesse alla presente Memoria è compreso un esempio del metodo consigliato per le determinazioni della stabilità di un camino per caldaie a vapore, esempio che non ha bisogno di alcuno speciale schiarimento in queste pagine e che fu svolto per cura dell'egregio ingegnere Lodovico Amadei, Assistente alla Cattedra di scienze delle macchine presso la R. Scuola d'applicazione per gli Ingegneri in Bologna.

Lit. Mazzoni e Rizzoli-Bologna

Figura I.ª

	Pesi dei singoli Tronchi	Spinte del Vento
I.° Tronco	Kg. 2240	Kg. 320
II.° Tronco	„ 3500	„ 380
III.° Tronco	„ 4970	„ 440
IV.° Tronco	„ 6740	„ 503
V.° Tronco	„ 8750	„ 564
Totali	Kg 26200	Kg 2207

Scala 1/50

Tronchi	Diametri delle basi dei tronchi	
	Interni	Esterni
I.°	0,792	1,092
II.°	0,884	1,284
III.°	0,976	1,476
IV.°	1,068	1,668
V.°	1,160	1,860

Figura II.ª

Figura III.ª

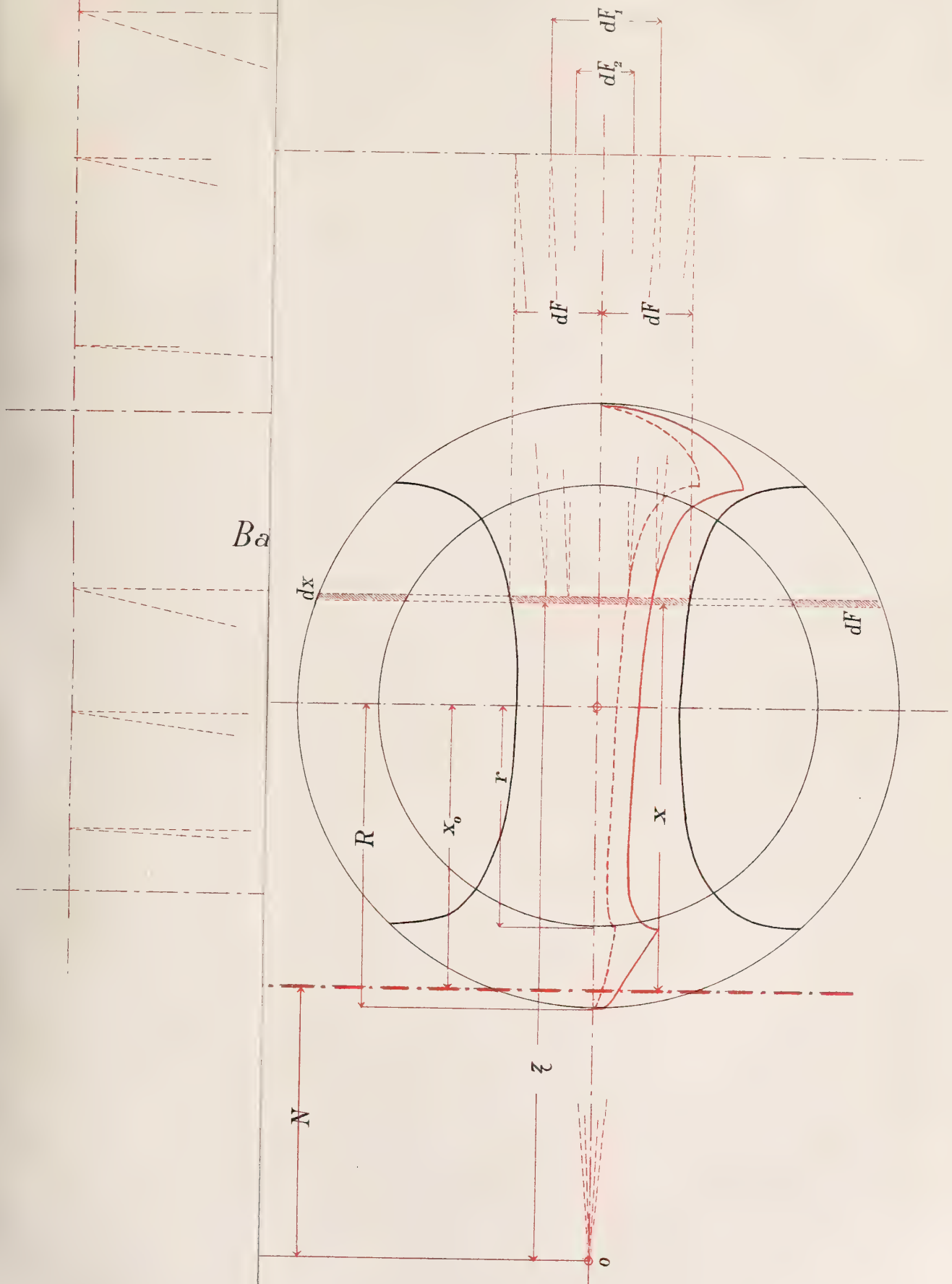
Figura VI.ª

Risultante del peso e del vento P ed r

Scala delle forze 20^{mm} per tonn.^{a}

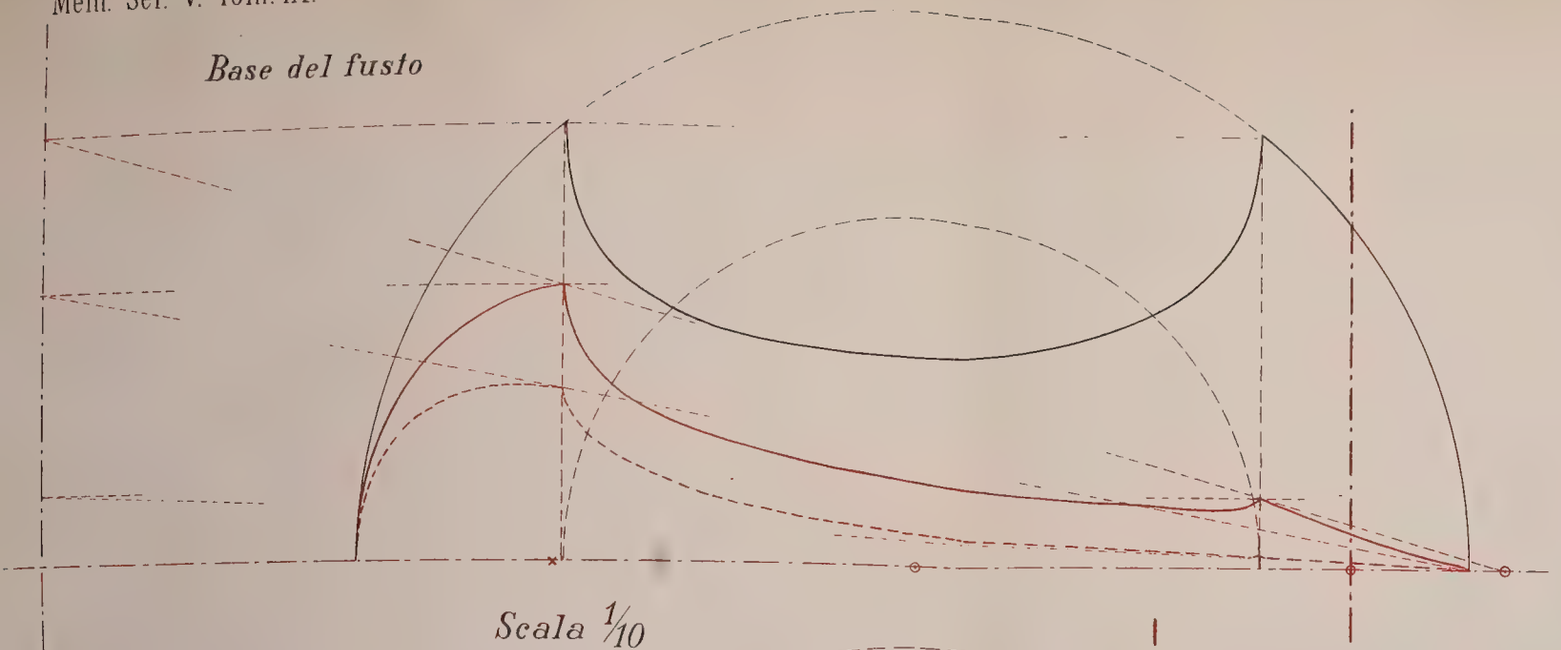
Lit. Mazzoni e Rizzoli Bologna

I. Benelli. Grafici per la resistenza di un camino in muratura per generatori di vapore.



Lit. Mazzoni e Rizzoli-Bologna

Base del fusto



Scala 1/10

Base III.° tronco

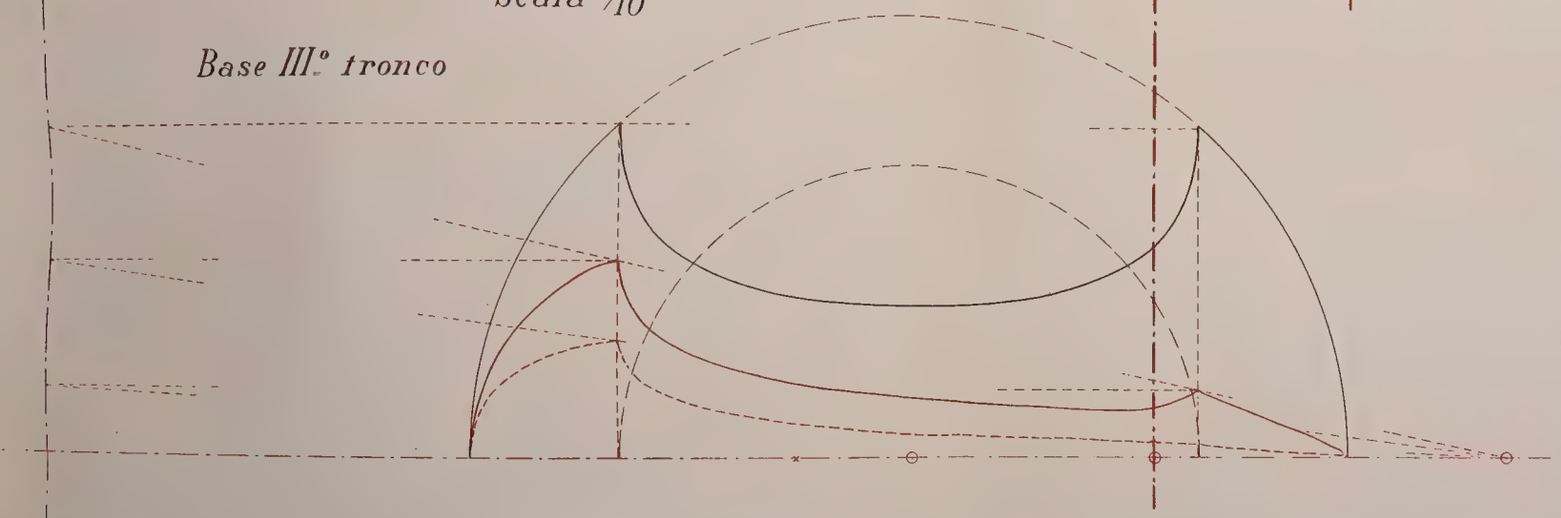


Figura II.ª e V.ª

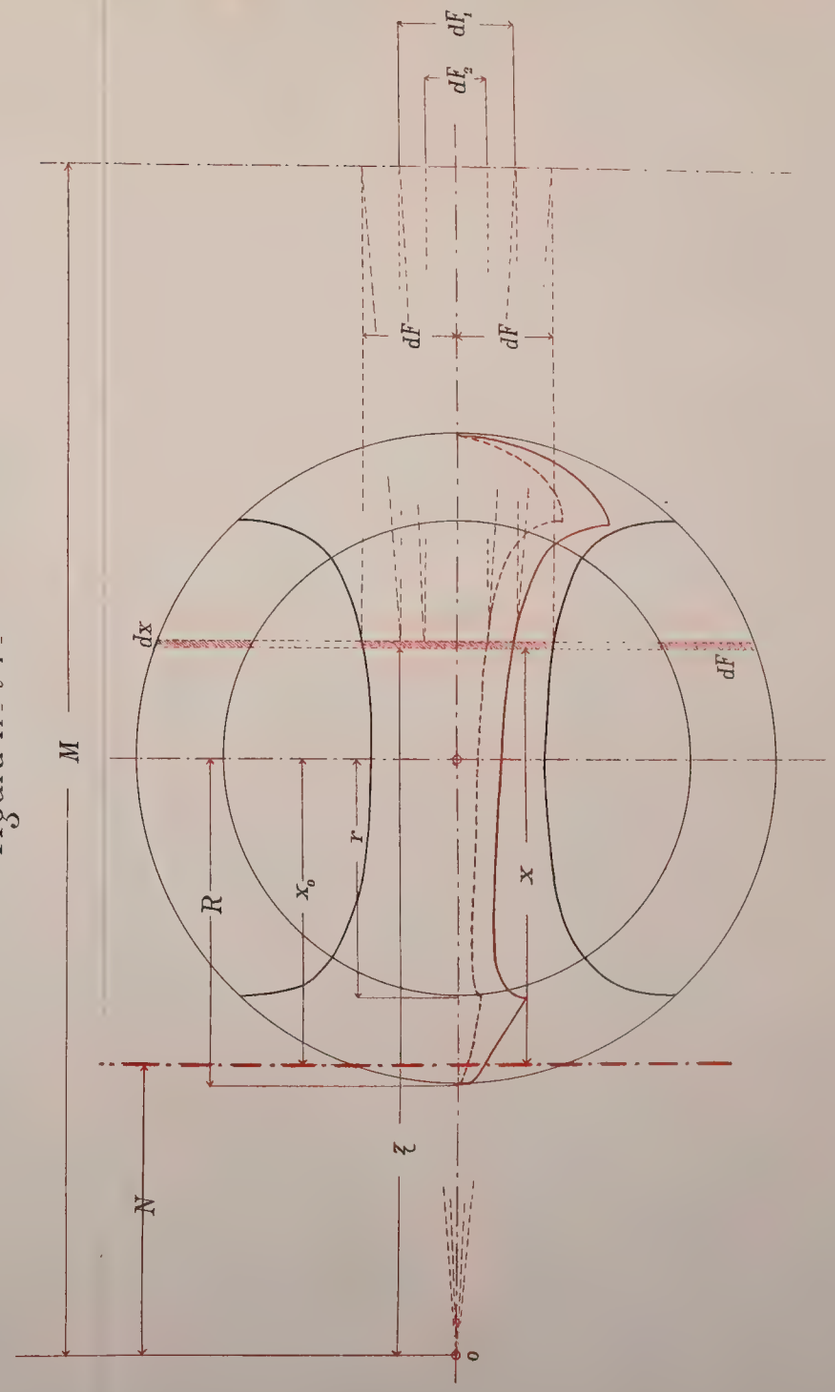


Tabella riassuntiva

Base del Tronco	Forze sulla base del Tronco		u.	a.	X_o.	C.	$P_{mass.}$ per cmq
	Peso P Kg	Spinta del vento U Kg					
I.°	2240.	320	1. 548.	0. 221	0. 514	9700	1. 02
III.°	10710.	1140	4. 409	0. 469	0. 412	25023	2. 88
V.°	26200.	2207	7. 072	0. 596	0. 738	20909	3. 57

Lit Mazzoni e Rizzoli-Bologna

DAL LABORATORIO DI MATERIA MEDICA E FARMACOLOGIA
DELLA R. UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

UN NUOVO APPARECCHIO

CHE

SEGNA LE FRAZIONI DI SECONDO FINO AL CENTESIMO E I MULTIPLI FINO AL TERZO SECONDO

E CONTEMPORANEAMENTE PERMETTE

DI REGOLARE A VOLONTÀ LA DURATA DI UN CONTATTO ELETTRICO

NOTA SPERIMENTALE

DEL

Prof. IVO NOVI

(DIRETTORE)

(letta nella Seduta del 26 Maggio 1901)

CON TRE TAVOLE

La delicata e copiosa suppellettile della elettrofisiologia ci dà diversi apparecchi che servono a misurare il tempo e la durata dei varî fenomeni, apparecchi che hanno una grande importanza e richiedono una notevole difficoltà di esecuzione e di uso.

Nel lavoro ormai vecchio, ma pur sempre assai pregiato e pregevole del Cyon (1) sui metodi di tecnica fisiologica sono notati diversi istrumenti destinati a scrivere le frazioni del minuto primo e del secondo. Questi apparecchi sono sempre essenzialmente diversi gli uni dagli altri, come quelli che essendo destinati a segnare diversissimi spazî di tempo richiedono o metronomi, o pendoli misuratori delle frazioni di minuto primo o lamine vibranti e *diapason* misuratori di frazioni di minuto secondo.

Nel classico lavoro di Kronecker (2) é descritto un metronomo di Maëlzel al quale é applicata una disposizione molto geniale, ma un po' complessa per istabilire ad ogni dato momento un contatto elettrico sicuro e costante.

Il Kronecker ci ha pure dato un piccolo ed utilissimo strumento

(1) E. Cyon. Methodik der physiologischen experimenten und vivisectionen. Giessen, 1876.

(2) H. Kronecker. Ueber die Ermüdung und Erholung der quergestreiften Muskeln. K. Sachs. Gesellsch. der Wissensch. 1871, pag. 700.

studiato anche dal Tiegel e descritto dal Cyon (1) detto « *capillar contact* ». È una disposizione molto ingegnosa, che permette di assicurare in ogni momento un contatto elettrico perfetto, costante e di resistenza relativamente invariata. Dico relativamente ai bisogni dello sperimento fisiologico. Forsanche tale disposizione è la migliore di cui il fisico possa disporre. Ridotto alla sua più semplice rappresentazione l'istrumento del-Kronecker é un contatto fra una punta di platino e una superficie di mercurio, mantenuta continuamente pulita da una debole corrente costante di acqua distillata. Ma, perchè la scintilla che scocca fra le due superfici metalliche di contatto tende a produrre l'ossidazione di esse e questa causerebbe a lungo andare una variazione nel livello del mercurio, nella disposizione del Kronecker il mercurio si trova in comunicazione con un largo tubo contenente lo stesso metallo e che non puó risentire in modo apprezzabile le piccole variazioni di volume.

Un altro apparecchio ideato nello stesso Istituto nel quale il Kronecker lavorava in quello cioè del Maestro più grande della nostra tecnica, di Carlo Ludwig, é l'orologio interruttore del Bowditch adattato allo scopo dal meccanico Baltzar, il rinomato e compianto autore dei riputatissimi chimografi del Ludwig.

L'orologio interruttore del Bowditch, come dice la parola è un apparecchio di orologeria regolato da un pendolo per secondi e atto a stabilire contatti elettrici fra platino, prodotti dal sollevarsi di una leva che scorre sopra punte metalliche disposte come sul cilindro di un organetto di Barberia. Queste punte sono fissate sopra un disco rotante e sono distribuite concentricamente in modo che i contatti possono variare da 1 a 60 al minuto primo.

Altri sistemi sono fondati sopra contatti stabiliti su pendoli o metronomi.

Cosi il Langendorff (2) registra due pendoli che possono stabilire un contatto elettrico fra platino e mercurio durante la loro escursione, che il Langendorff considera di un minuto secondo.

L'uno di questi due pendoli forma il contatto con una vaschetta di mercurio situata proprio al disotto della lente, ed ha il gran difetto di portar via il mercurio a goccioline volta a volta e in quantità apprezzabilissime, come ho poluto dimostrare io stesso, usando in qualche caso una disposizione simile.

L'altro pendolo porta sul terzo superiore della sua asta un braccio piegato due volte ad angolo retto e munito nell'estremo libero di una

---

(1) Cyon. op. citata, pag. 328.
(2) Dr. O. Langendorff. Physiologische Graphik. Leipzig und Wien. F. Deuticke 1891, pag. 121.

vite con contatto di platino per toccare il menisco di mercurio d' una vaschetta situata lì presso.

In questi pendoli il circuito elettrico si compie attraverso alla sospensione del pendolo e al braccio che determina il contatto. Il movimento deve essere mantenuto da un apparecchio di orologeria a pesi o a molla.

Il Buff (1) ha ideato una disposizione, cui io pure avevo ricorso, ma però con diversa applicazione ignorando allora quella del Buff.

Secondo questi ai lati di un pendolo da secondi, di contro all' asta sono situate due lastrine di platino tenute in posizione da leggere spirali e toccate volta a volta dall' asta stessa durante l' oscillazione pendolare. Fra l' asta e le due lastrine si stabilisce il contatto elettrico.

Invece delle lastrine mobili io aveva applicato sull' asta del pendolo una lastrina di platino e le due spirali portavano invece una punta di platino, che colpiva sulla lastrina. Così il contatto era più sicuro, più costante e la durata sensibilmente la medesima, non essendovi il pericolo evidente nell' apparecchio del Buff, che cioè la lastrina avente larga superficie formasse in punti diversi il contatto con l' asta.

Un' ingegnosa applicazione è stata data dal Krille (2) per interrompere un contatto mediante un movimento regolare qual è quello di un pendolo.

Se si immaginano due tubi piegati ad L, rivolti l' uno verso l' altro e che nella loro branca orizzontale presentino un' apertura capillare strettissima affacciata l' una all' altra alla distanza di un millimetro e anche meno, si avrà che se i tubi sieno pieni di mercurio, due goccioline si affacceranno dalle aperture capillari e si porranno in contatto. Se il mercurio dei due tubi era in comunicazione coi due poli di un circuito, questo verrà chiuso attraverso al ponte formatosi.

Ma se allora un pendolo, che porti al disotto della lente una laminetta isolante, di mica, di celluloide, di osso, di vetro, sia disposto in modo da tagliare il ponte di mercurio durante le sue oscillazioni, si avrà una interruzione nella corrente, e precisamente in rapporto con la larghezza della lamina e l' ampiezza dell' oscillazione pendolare.

Certamente il sistema è ingegnoso, ma l' apertura capillare facilmente si occlude in parte o in totalità, le goccie non sono abbastanza e sempre egualmente pronte a riprodurre il contatto.

In ogni modo anche in questi apparecchi non si parla che di pendoli animati da altre forze e che segnano il secondo.

È bensì vero che poco ci vorrebbe a muoverli a mezzo della elettricità

---

(1) Langendorff. op. citata, pag. 122.
(2) Vedi Langedorff, pag. 123.

o a meglio dire a mantenerli in movimento con questa forza, il che riesce assai facile, è vero che allungando o abbreviando l'asta si potrebbe giungere facilmente ad ottenere un contatto ogni terzo secondo, come massimo intervallo e ad ogni quarto di secondo, con sostituzione di altro pendolo, per gli intervalli minimi, ma ciò non è osservato dagli autori e richiederebbe già una ulteriore e notevole modificazione.

Sui metronomi, oltre l'applicazione, che abbiamo citata come portata dal Kronecker ne sono state eseguite altre numerose, alcune delle quali semplicissime consistono nel collocare sull'asta oscillante del metronomo un arco metallico, che va a pescare in una vaschetta di mercurio.

Cotesto metodo così semplice ha l'inconveniente, che secondo la carica dell'apparecchio di orologeria, che anima il metronomo, la oscillazione varia di molto, tanto che a volte l'arco non isfiora neppure il mercurio, a volte si immerge fino a toccare il fondo della vaschetta. Oltre che tale metodo risente di tutte le irregolarità di questi grossolani apparecchi di orologeria.

Il Verdin nel suo metronomo con trasmissione ad aria ed elettricità, fa stabilire il contatto dallo stesso scappamento dell'apparecchio, ma questo dà delle variazioni assai notevoli ed è ben lontano dalla precisione voluta non potendo mai assolutamente servire per una stimolazione di una durata costante.

Pure non tenendo conto di parecchi inconvenienti, che potrebbero anche essere tolti, gli apparecchi sopra indicati non servirebbero e non servono che per i grandi intervalli di tempo e cioè per il minuto primo o per i suoi sottomultipli fino al secondo e a frazioni di questo tutt'al più fino al quarto.

Tutt'altri apparecchi abbiamo nella tecnica per i piccoli intervalli di tempo e cioè lamine vibranti e diapason.

Dal classico strumento dell'Helmoltz conosciuto col nome di grande miografo dell'Helmoltz e che aveva pure un diapason che segnava direttamente le sue oscillazioni sulla lastra di vetro trascorrente, giungiamo a molti altri sistemi, che dal più al meno consistono nel far scrivere la lamina vibrante, indirettamente mediante un segnale elettrico qualunque, del Depréz, del Pfeil, le chiusure o aperture di circuito prodotte dalla vibrazione.

Così si è potuto segnare anche il $^1/_{250}$ di secondo e ciò si è ottenuto animando automaticamente il diapason con una elettrocalamita della quale esso interrompe opportunamente il circuito. L'interruzione o rispettivamente il contatto si è fatto con filo di platino per i diapason aventi minor numero di vibrazioni. Il filo affidato all'estremità della lamina vibrante batte contro una lamina fissa di platino e così stabilisce o apre un circuito.

Il von König (1) ha riunito le due branche del diapason con una lamina metallica elastica curvata ad arco, con la concavità verso la forchetta, facendo in modo che quest' arco stabilisse un contatto elettrico con una punta di platino postagli di contro e lo interrompesse quando la curvatura dell' arco scemava per l' allontanarsi delle branche l' una dall' altra.

Coteste interruzioni e contatti si verificavano nella corrente di una elettro calamita, capace di allontanare le branche l' una dall' altra.

Per i diapason aventi maggior numero di vibrazioni da 100 v. d. a più si è ricorso al contatto fra platino e pozzetti di mercurio lavato o col metodo del Kronecker o lasciato asciutto, o coperto da uno strato più o meno grosso di alcool.

Ci affrettiamo ad osservare che se le vibrazioni sono molto frequenti e nei circuiti vi ha una certa resistenza, lo scoccare delle scintille ossida rapidamente la superficie di mercurio di guisa che occorre adottare la disposizione del Kronecker.

Nel suo recente trattato di fisiologia anche il Waller (2) descrive il diapason per le interruzioni frequentissime e la lamina vibrante per quelle meno numerose. Ma occorre avvertire che questa non può dare con sicurezza che oscillazioni di $\frac{1}{3}$ di secondo, non più rare.

Sta dunque di fatto che finora si sono usati e si usano apparecchi distinti per gli intervalli brevi e per i lunghi e che nessuno di quelli che si possiedono permette di misurare nel tempo stesso o determinare la durata di un contatto.

Se si volesse raggiungere questo scopo occorrerebbe introdurre un terzo apparecchio, il che renderebbe sempre più complicata la tecnica.

Pochi laboratori possono permettersi nella loro suppellettile strumentale il lusso di tre apparecchi di fine fabbricazione e del prezzo elevato di questi, senza contare gli altri secondari per importanza, ma necessari pure per lo scopo che si vuol raggiungere.

Il Kronecker ha riunito i due strumenti segnalatori testè indicati in un solo apparecchio sul quale si possono adottare due lamine di diversa grossezza e quindi suscettive di compiere un numero diverso di vibrazioni o dei diapason, che possono dare da 100 fino a 250 v. d.

Il numero minimo di vibrazioni della lamina più sottile usata nella sua massima lunghezza è di 3 per secondo, siamo dunque ancora lontani dal secondo e dai suoi multipli.

L' apparecchio è fine e naturalmente di prezzo elevato di guisa che

---

(1) Vedi Cyon, op. cit. pag. 329.

(2) A. Waller, *Éléments de Physiologie humaine.* Trad. par A. Herzen, 1893, pag. 376.

unendolo all' orologio interruttore si raggiunge sempre un costo non inferiore alle 800 lire circa. Oltre a ciò il suo uso non è alla portata di tutti, perchè la collocazione delle lamine specialmente per le vibrazioni poco numerose non è punto facile.

Costruire adunque uno strumento di facile uso, che riunisse agli uffici dei due tipi di apparecchi per gli intervalli rari e per i lunghi, quello di poter regolare la durata del contatto di eccitamento e nello stesso tempo permettesse di realizzare una grande economia, dall' 80 al 90 %, mi parve rappresentasse un problema che meritasse studio e lavoro.

Non voglio certamente passare in rivista tutte le prove da me fatte a mezzo di pendoli, di apparecchi di orologeria e di applicazioni diverse delle più varie fogge di contatti metallici a lamine vibranti.

Fu mio punto di partenza il cercare se una lamina tenuta verticalmente fra le branche di una morsa, lamina capace di dare le 100 v. d. o almeno le 50, e allungata convenientemente atta a darne 25-10-5 per secondo, potesse poi servire di sospensione ad un pendolo pesante allungabile, il quale permettesse di dividere i mezzi secondi, i secondi, i doppi e i terzi secondi.

Dico senz' altro che in seguito alle numerosissime mie prove vidi più opportuno e più pratico il sospendere a sè il pendolo invece di usufruire la lamina vibrante, e cioè per poter meglio seguire le leggi della lunghezza del pendolo e non incontrare l' inconveniente di dover troppo allungare o appesantire il pendolo medesimo per dover vincere la resistenza della lamina alla flessione.

Il mio strumento consta dunque essenzialmente di 3 parti.

1.° Una lamina di acciaio temperato avente dimensioni date della quale per prove successive e ripetute è noto il numero di vibrazioni a seconda della lunghezza libera di vibrare. La lamina porta al suo estremo libero una massa poco pesante di ferro dolce, 25 o 30 gr., destinata a mantenere più regolari le oscillazioni e a facilitare l' azione dell' elettro-calamita che deve mantenerla in movimento. Detta lamina non ha nessuna speciale disposizione fuori dei segni che indicano le lunghezze rispondenti ai rispettivi numeri di vibrazioni. Con essa si possono ottenere da 100 v. d. a 5 v. d. per secondo, e così si misurano gli intervalli più brevi di tempo. (Fig. 1.ª).

Quando poi si vogliano misurare i più lunghi, invece della lamina si ricorre ad un vero e proprio pendolo. È questo formato da una massa lenticolare contenente piombo e pesante 4 Kg. La lente è sostenuta da un' asta di legno di abete abbastanza robusto e relativamente assai leggera, asta della lunghezza di 1 metro, sostenuta da una delle solite sospensioni con due lamine parallele di acciaio fine.

La lente si può portare mediante una vite di pressione lungo l' asta e

fissare in luoghi determinati, così da potersi ottenere i mezzi secondi, o i secondi o i doppi secondi. Se poi si volessero avere anche i terzi secondi e cioè un contatto per ogni tre secondi occorrerebbe allungare l'asta fin verso i 2 metri, il che certamente non rappresenta un grande inconveniente nè, quel che più monta, una difficoltà notevole.

La 2ª parte (fig. 2ª *a*) essenziale dello strumento è un apparecchio di contatto fra platino e mercurio, al quale apparecchio è affidato l'incarico di mantenere in movimento il pendolo o la lamina, regolando cioè la chiusura e l'apertura del circuito, che anima l'elettro calamita e nello stesso tempo è pure legato l'ufficio di interrompere e chiudere il circuito di un semplice segnale elettrico scrivente o quello della terza parte dell'apparecchio destinata a regolare la durata degli eccitamenti.

Si può osservare che quando l'apparecchio si adopera per il solo scopo di segnare il tempo sul cilindro rotante può interporsi il segnale elettrico nello stesso circuito della elettro calamita, diciamo così, motrice. A questo proposito però giova notare che assai spesso questi segnali hanno un numero così scarso di giri nei loro piccoli rocchetti, che basta la più lieve resistenza data da altri rocchetti interposti, perchè essi non servano più. Molte volte interponendo uno di questi segnali nella corrente primaria dei più semplici apparecchi d'induzione si vede che il segnale non funziona, se non si aumenti la forza elettro motrice, e ciò come è noto fa sempre correre il pericolo di far scorrere scintille fra i fili dei rocchetti e quindi stabilire contatti che eludano lo scopo prefisso.

Se invece si voglia procedere sempre con sicurezza basterà dirigere le correnti attraverso all'apparecchio suddetto di contatto, in modo che esse lo traversino nello stesso senso e cioè alle due parti del contatto risultino applicati elettrodi omonimi. In tal caso le pile da usarsi possono anche essere deboli, come una semplice Daniell di medio modello o una piccola Grenet capace di $\frac{1}{4}$ di litro.

Questo apparecchio di contatto che rappresenta la seconda delle parti essenziali dello strumento è assai semplice; esso risulta di una laminetta sottile ed elastica di ottone abbastanza lunga e abbastanza sottile perchè le vibrazioni che essa eventualmente possa dare sieno rade, assai più di quelle date dalla lamina vibrante.

La laminetta è stabilmente congiunta obliquamente verso il basso con angolo acuto ad un manicotto di metallo che può scorrere a forte sfregamento sulla lamina vibrante o sull'asta del pendolo (la quale all'uopo ha una lamina d'ottone delle stesse dimensioni di quella vibrante e in comunicazione elettrica col sistema di sospensione del pendolo).

La laminetta d'ottone termina nel suo estremo libero in una punta di platino che forma con essa un angolo ottuso, così da riescire parallela all'asta del pendolo o alla lamina vibrante.

A metá circa della sua lunghezza la laminetta incontra la punta, munita di pietra di talco di una vite a breve passo che esercita contro di essa una continua pressione tanto quando la lamina vibra verso destra, come se vibra verso sinistra. Per tale ostacolo la punta di platino si innalza o si abbassa compiendo un moto di altalena e andando quindi a pescare in un pozzetto sottoposto contenente mercurio (fig. 2ª *b*).

Una volta per tutte avverto che questo pozzetto é costruito secondo le indicazioni del Kronecker cioé é quello che egli chiamó un contatto capillare suscettivo di essere lavato da corrente di acqua. Anche nella 3ª parte dello strumento si trova analogo contatto capillare.

La elettro calamita che deve mantenere in movimento la lamina vibrante o il pendolo é situata dalla parte opposta del contatto ed é animata naturalmente quando l' oscillazione é giunta al suo estremo opposto. Le due branche della calamita non sono situate di contro alla lamina, ma ai lati, per impedire che un potenziale elettrico troppo notevole produca il contatto dell' asta oscillante o peggio della lamina vibrante e quindi ne abbrevi l' escursione.

Cotesto inconveniente non puó essere prodotto dalla laminetta che tocca la vite con la testa di talco, perché la laminetta é assai sottile, elasticissima e applicata in luogo ove l' escursione, vibratoria od oscillatoria é assai piccola.

La terza parte assai importante dello strumento (fig. 3ª) consiste in una semplice leva di 1° genere con due braccia di lunghezza molto diversa. L' uno assai breve porta una staffa di ferro dolce che puó essere attirata da una buona elettro calamita, l' altro lungo almeno 6 volte di piú e segnato da una scala millimetrica, porta alla sua estremitá una piccola sfera metallica e un peso mobile lungo il braccio stesso e fissabile mediante vite di pressione.

Al disotto della sfera si trova una calotta sferica che per maggiore semplicitá di esposizione puó rassomigliarsi alla capocchia di un chiodo, il quale sia situato verticalmente e tenuto in posizione da una spirale di filo d' ottone.

La punta del chiodo munita di estremitá di platino va a immergersi in un contatto a mercurio e questa immersione sará tanto piú lunga quanto meno tesa sará la spirale, quanto piú forte sará il colpo che al chiodo sará impresso dal braccio lungo della leva, allorché la staffa del braccio piú breve lascerá l' attacco con la calamita sottoposta.

Cosí il colpo essendo regolato solamente dall' altezza da cui cade il braccio lungo o diciamo cosí dal martello, altezza variabile mediante una vite d' appoggio, dalla distanza a cui il peso si trova dal fulcro della leva, esso sará del tutto indipendente dalla potenzialitá della pila.

S' intende che il martello allo stato di riposo non deve toccare la capocchia del chiodo, ma raggiungerla solamente per elasticità della leva e questa elasticità deve esser tale da non dare oscillazioni postume, capaci di produrre successivi contatti.

Facilmente si comprende come la corrente eccitatrice dovrà traversare il chiodo e il sottoposto contatto capillare e non troverà quindi altre resistenze fuori di questo contatto, resistenze per sé trascurabili e relativamente costanti. Quando si voglia mandare ad un tessuto da eccitarsi un numero determinato di stimoli non si avrà che a interporre in quest' ultimo contatto la corrente primaria inducente di uno apparecchio di induzione del quale si può quando si voglia stabilire preventivamente il numero delle interruzioni per minuto secondo.

La elettro magnete di questa terza parte dello strumento é animata dalla corrente, che come si disse deve applicarsi all' apparecchio di contatto che abbiamo chiamato seconda parte dello strumento ricordando che a cotesto contatto devono essere applicati i poli omonimi delle rispettive pile.

La fig. 4ª rappresenta lo schema d' insieme, nel quale *lp* é la lamina pendolo, *e* l' elettrocalamita che la mantiene in movimento, *c* il contatto automaticamente interrotto dalle oscillazioni del pendolo.

m é il martello a leva animato dall' elettrocalamita *e'* e atto a battere sulla spirale messa in tensione dalla *v*; *r* e *r'* sono i rocchetti primario e secondario di un apparecchio d' induzione.

Per provare la regolarità del funzionamento dell' apparecchio credo necessario riportare alcuni tracciati, dei quali gli uni ottenuti interponendo nel contatto della II parte un segnale Deprez, altri interponendo il segnale nel circuito dell' eccitamento e cioé per mostrare le modificazioni della durata del contatto a seconda delle tre condizioni notate piú sopra.

Un contasecondi con movimento di orologeria, certamente non perfetto perché ha lo scappamento un po' irregolare, con irregolarità ritmica, dimostra il tempo intercorso e serve di misura al tracciato.

Questo come facilmente si distingue é collocato sotto a quello dell' orologio.

I tracciati si leggono da destra a sinistra e non dipendeva da me l' ottenerli diversamente.

A) ***Tracciati esprimenti i contatti che si possono ottenere dallo strumento.***

1° *Movimento pendolare:* una oscillazione semplice per secondo, 1 contatto ogni 2 secondi $^1/_2$ v. d. per secondo. Vengono segnate solamente le oscillazioni doppie perché é dimostrato che in questo modo si

ha maggiore regolarità, perchè una oscillazione compensa l'altra. Chi volesse contare ogni secondo non avrebbe che a leggere tanto gli innalzamenti come gli abbassamenti del tracciato o anche servirsi del tracciato seguente:

2° *Movimento pendolare:* una oscillazione doppia per secondo, 1 contatto per secondo.

In questo tracciato si possono leggere facilmente anche i mezzi secondi, contando gli innalzamenti e gli abbassamenti dell'indice scrivente.

3° *Movimento vibratorio:* 5 v. d. per secondo, 5 contatti per secondo.

4° *Movimento vibratorio:* 10 v. d. per secondo, 10 contatti per secondo.

5° *Movimento vibratorio:* 25 v. d. per secondo, 25 contatti per secondo.

6° *Movimento vibratorio:* 50 v. d. per secondo, 50 contatti per secondo.

Si potrebbero ottenere anche 100 contatti, ma ciò non è necessario nè per usarne per eccitamenti, nè per la lettura.

B) *Tracciati che dimostrano la durata dei contatti da servire per eccitamento elettrico.*

1° Massimo di altezza di caduta del martello e di peso e minimo di tensione della spirale.

2° Minimo dei primi due dati e minima tensione della spirale.

3° Massimo di altezza di caduta e di peso del martello e massima tensione della spirale.

4° Minimo dei primi due dati e massima tensione della spirale.

Con queste variazioni è certamente possibile inviare attraverso ad un tessuto gli stimoli che si vogliano e segnare sul cilindro tutte le ordinarie divisioni del tempo necessarie per tutte le pratiche di un laboratorio biologico. Si potrebbe veramente osservare che con questo strumento non si possono ottenere i multipli più grandi del minuto secondo, giacchè non si va più in su del terzo secondo.

Non si giunge cioè nè ai 10″ nè ai 20″, nè tanto meno al minuto primo, il chè invece è possibile con l'orologio interrutore di Bowditch e Baltzar. Ma a ciò si può rispondere che bisogna anche concedere molto alla semplicità dello strumento e al suo mite prezzo e d'altra parte è assai facile lo stabilire un contatto per ogni 5″-10″-20″ o più purchè si abbia un cilindro girante regolare.

Solamente un disco applicato sul fondo di un cilindro e portante con-

centricamente disposte poche punte capaci di urtare una molla sottoposta, può rappresentare facilmente l'orologio di Baltzar.

Se si interponga nel circuito della III parte del mio strumento la molla e il disco di cui ho detto, si avrà già riempito la lacuna, che lo strumento presenta.

Tale disposizione è poi tanto più facile nei poligrafi che abbiano all'esterno ruote dentate, sulle quali contando i denti, più facilmente si può far eseguire la collocazione delle punte da servire di contatto.

Questo, come si è dimostrato, non occorre sia molto delicato purchè la molla eserciti una compressione abbastanza forte, duri esso più o meno a lungo non monta, la lunghezza dell'eccitamento è regolata, come si disse, dal martello dello strumento.

Fig. 1.

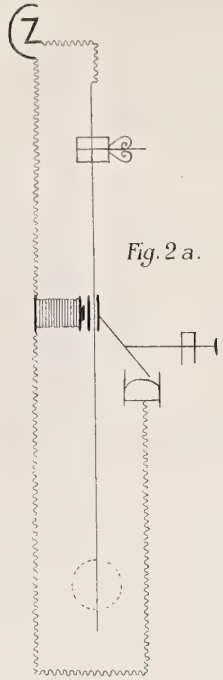


Fig. 2 a.

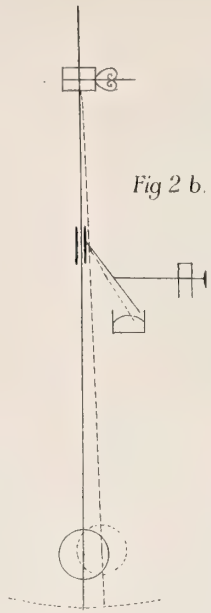


Fig 2 b.

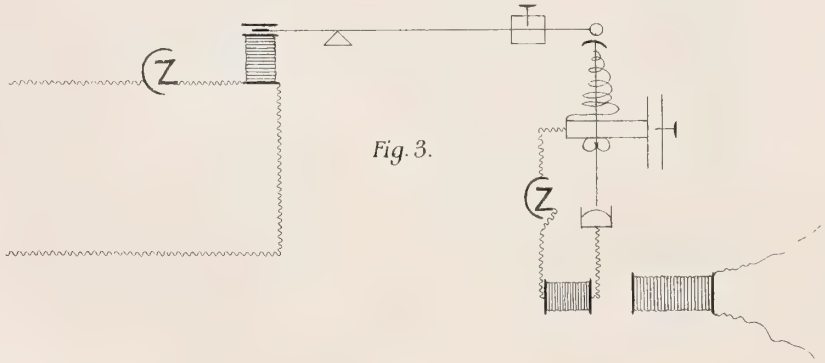
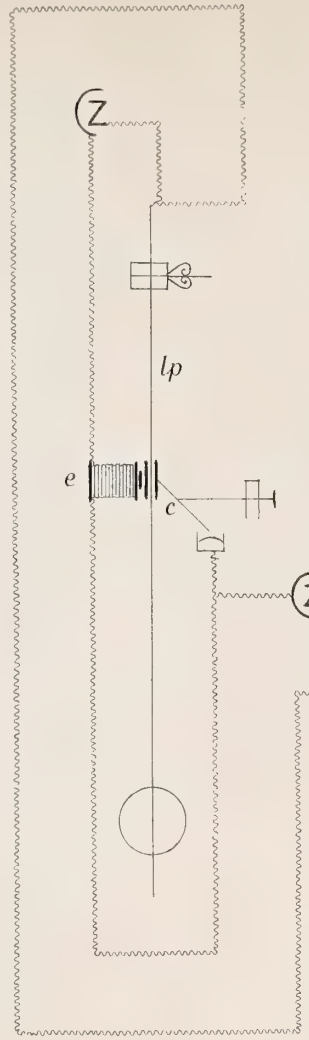


Fig. 3.



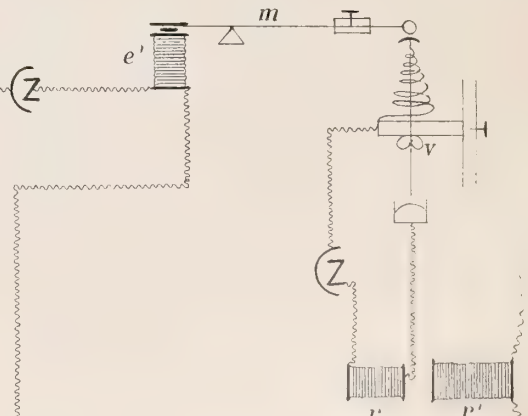
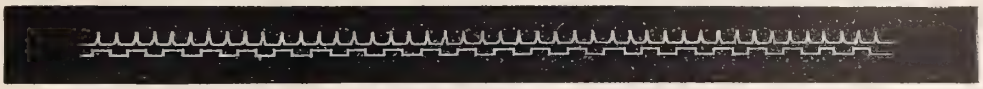


Fig. 4

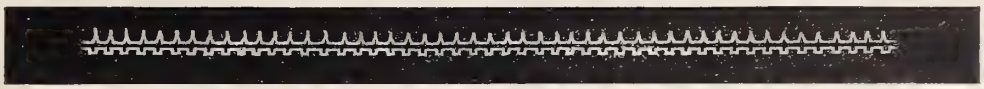
E. Contoli, inc.

Lit. Mazzoni e Rizzoli - Bologna

I° MOVIMENTO PENDOLARE



1° *1 contatto ogni 2 secondi* ($\frac{1}{2}$ *v.d. per secondo*)

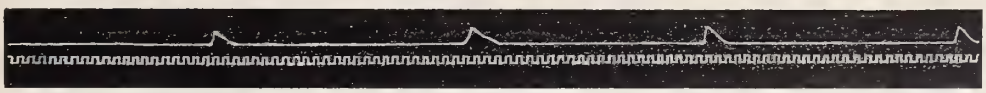


2° *1 contatto ogni secondo (1 v.d. per secondo)*

II° MOVIMENTO VIBRATORIO

1° *5 v.d. per secondo*

2° *10 v.d. per secondo*



3° *25 v.d. per secondo*

4° *50 v.d. per secondo*

E. Contoli, inc. Lit. Mazzoni e Rizzoli - Bologna

III°. PARTE DELL'APPARECCHIO — INTERRUTTORE —

Dimostrazione della influenza di tensione della molla e del peso del martello.
(Tutte le interruzioni avvengono ogni secondo)

I°. Tensione massima della molla e peso minimo del martello.

il contatto durò $\frac{1}{100}$ di secondo e $\frac{1}{3}$

II°. Tensione massima della molla e peso massimo del martello.

il contatto durò $\frac{1}{100}$ di secondo e $\frac{4}{5}$

III°. Tensione minima della molla e peso minimo del martello.

il contatto durò $\frac{2}{100}$ di secondo e $\frac{1}{2}$

IV°. Tensione minima della molla e peso massimo del martello.

il contatto durò $\frac{5}{100}$ di secondo

E. Contoli, inc. Lit. Mazzoni e Rizzoli - Bologna

SUL CONTEGNO E SULL'AZIONE

DEGLI

ZUCCHERI NELL'ORGANISMO

SESTA COMUNICAZIONE

DEL

Professore PIETRO ALBERTONI

(Letta nella Sessione del 10 Febbraio 1901)

Assorbimento degli zuccheri in rapporto colla tensione osmotica.

Le mie precedenti esperienze sull'assorbimento degli zuccheri erano dirette, in primo luogo, a stabilire l'*intensità* dell'assorbimento in condizioni fisiologiche per le varie qualità di zuccheri; diversamente dagli altri autori, i quali si erano prima piuttosto occupati di studiare l'assorbimento nello stomaco o in un ansa intestinale, quasi solo allo scopo di verificare il fenomeno.

Riguardo alle leggi ed al meccanismo dell'assorbimento, già nelle mie ricerche del 1888 io avevo studiato l'assorbimento gastroenterico delle soluzioni zuccherine di varia concentrazione la cui densità era maggiore o minore di quella del sangue, da 1208 a 1050. Da dette ricerche venni a concludere che l'assorbimento del glucosio nel tubo gastroenterico, in condizioni naturali, si verifica tanto per le soluzioni più dense che per le meno dense del sangue, e che, nella prima ora dopo la somministrazione, la quantità dello zucchero assorbito è straordinariamente più grande che nelle ore successive. La densità del liquido rimasto nello stomaco è sempre diminuita ed inferiore a quella del sangue totale, ma superiore alla densità del plasma.

Non vi ha rapporto determinato fra la quantità di glucosio e di acqua che scompare dallo stomaco; scompare assai più glucosio che acqua.

La *densità* del sangue durante l'assorbimento aumenta, e l'aumento è tanto più grande, quanto più la soluzione zuccherina è concentrata, e coincide col tempo in cui ha luogo il massimo assorbimento dello zucchero. Quest'aumento della densità va riferito ad un ispessimento del

sangue, dovuto ad una perdita della parte liquida durante l'assorbimento nello stomaco e nell'intestino (1). Sono d'accordo con questi i risultati di Brandl (2), il quale ha trovato che nei cani a piloro chiuso l'assorbimento dello zucchero cresce in modo assoluto e relativo quasi proporzionalmente alla concentrazione fino al 20%; e quelli di Mehring, il quale, sperimentando su cani, con varie sostanze a concentrazione diversa, venne alla conclusione che l'assorbimento cresce colla concentrazione della soluzione.

Le attuali mie ricerche sono dirette a studiare i rapporti fra tensione osmotica ed assorbimento degli zuccheri. Mentre io attendevo alle medesime comparvero alcuni lavori che occorre ricordare. Roth e Strauss (3), Pfeiffer e Sommer (4), Jacoangeli (5) si sono serviti anche del glucosio per studiare il contegno delle soluzioni di varia concentrazione molecolare rispetto al siero del sangue, nello stomaco dell'uomo e del cane.

Circa la concentrazione molecolare del liquido residuale, si accordano i risultati di Jacoangeli, di Pfeiffer e Sommer, i quali concludono che le soluzioni ipoisotoniche tendono a concentrarsi, le quasi isotoniche rimangono invariate, le iperisotoniche tendono ad abbassare la loro molecolarità. « Per quello che riguarda l'assorbimento del glucosio e del nitrato di stronzio, scrive Jacoangeli (l. c. pag. 239), esso è in relazione colla pressione osmotica totale della soluzione. Tanto l'assorbimento assoluto che quello relativo, verificatosi nel decorso di 30 minuti, è in ragione diretta di detta pressione. Osservando poi l'andamento della corrente del cloruro di sodio, si vede che essa, per le soluzioni ipoisotoniche, dove la pressione parziale è minore di quella che ha nel sangue, procede verso il contenuto dello stomaco, e che per le soluzioni iperisotoniche, dove la pressione parziale è maggiore, si verifica il contrario. E ciò, ancora una volta, conferma il concetto che le forze fisiche della diffusione regolano, nello stomaco, il contegno delle soluzioni ».

Hédon (6) ha studiato in maniera speciale l'assorbimento intestinale e l'azione purgativa degli zuccheri in rapporto colla tensione osmotica. Egli introduceva in un'ansa isolata (20 centimetri) dell'intestino di coniglio

---

(1) Albertoni, Memorie della R. Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna. Serie IV T. IX, 1888, Serie V T. I, 1891 e T. VII, 1899. — Arch. it. de Biolog. t. XV, pag. 32; t. XVIII, pag. 266; t. XXX, pag. 465.

(2) J. Brandl, Ueber Resorption und Secretion im Magen. Zeitschr. f. Biol. Bd. XXIX, 1892.

(3) W. Roth u. H. Strauss. Untersuchungen ueber den Mechanismus der Resorption und Secretion im menschlichen Magen. Zeit. f. Klin. Medicin, Bd. XXXVII, p. 144.

(4) Th. Pfeiffer u. A. Sommer, Arch. f. exp. Path. u. Pharmakol. Bd. XLIII, 1899.

(5) Jacoangeli, Importanza della tensione osmotica nell'assorbimento dei farmaci. Roma 1900.

(6) Hédon, Soc. de Biologie 13 janvier, 20 id., 27 id. 1901.

delle soluzioni iperisotoniche e isotoniche dei vari zuccheri, lasciandole in sito un tempo variabile e determinando poi lo zucchero assorbito e la quantità di liquido contenuto nell'ansa.

Venne alla conclusione che l'assorbimento degli zuccheri era regolato interamente dalle leggi della concentrazione molecolare. Ma esaminando attentamente gli stessi dati di Hédon si vede che non si accordano colla teoria.

Infatti per ciò che riguarda l'assorbimento dei singoli zuccheri si vede che:

L'assorbimento per le soluzioni isotoniche in 2 ore è stato		invece teoricamente doveva essere prendendo a termine di confronto il raffinosio	il glucosio
Raffinosio	8,0 % 8,0 % 7,0 %	— 8 %	14,2 %
Glucosio	40 % 43 %	22,4 %	— 40 %
Galattosio	33 %	22,4 %	40 %
Arabinosio	24 % 36 %	26,8 %	48 %

Se si considera invece in rapporto alla tensione osmotica delle soluzioni ritrovate nelle anse, la quantità di acqua sottratta al sangue, si vede pure che non vi ha nessuna regola; che possa strettamente legittimare le conclusioni assolute di Hédon. Infatti dai quadri dell'A. si ricava il seguente quadro:

Zucchero introd.	Vol. prim.	Zucchero rimasto	Soluz. teor. isotonica	Liquido trovato	Differenza
Raffinosio					
1) gr. 7,1 (14,2 %)	cc. 50	6,49	cc. 45,7	cc. 63,0	+ 17,3
2) » 6,0 (12 %)	» 50	5,51	» 45,9	» 58	+ 12,1
Glucosio					
4) gr. 2,45 (4,9 %)	cc. 50	1,47	cc. 30	cc. 53	+ 23
5) » 2,2 (4,4 %)	» 50	1,24	» 28,2	» 39	+ 11,2
Galattosio					
6) gr. 2,45 (4,9 %)	cc. 50	1,64	cc. 33,4	cc. 48	+ 14,6
Arabinosio					
7) gr. 2,09 (4,18 %)	cc. 50	1,59	cc. 38	cc. 60	+ 32
8) » 3,6 (3,6 %)	» 50	1,14	» 31,6	» 48	+ 16,4

Date le sue premesse, Hédon dalla forza d'attrazione per l'acqua del sangue dei diversi zuccheri conclude alla loro energia purgativa, ed ammette quindi che il glucosio abbia lo stesso valore purgativo del lattosio. Ma il fatto è realmente diverso, e il lattosio riesce assai più purgativo del glucosio. La ragione non manca; perchè l'azione purgativa di una sostanza che per forza osmotica attrae acqua nell'intestino dal sangue è dipendente in massimo grado dalla rapidità di assorbimento della sostanza stessa dalla mucosa; così il glucosio, che può attirare teoricamente più acqua di un'eguale quantità di lattosio, non è purgativo perchè assorbito molto rapidamente in condizioni normali.

Il metodo dell'*ansa intestinale* nel coniglio, preferito da Hédon perchè permetterebbe di raccogliere con maggiore esattezza tutto il liquido contenuto (lo scrivente operava in *cani digiuni*, e la raccolta del liquido non presentava maggiori cause di errore; per lo più la massima parte di soluzione trovavasi ancora nello stomaco), conduce indubbiamente ad errori. L'A. (pag. 8) confrontando il proprio metodo con quello di Albertoni, dice: « tandis que, dans mes experiences, la resorption n'était étudiée que sur une anse d'intestine isolée par des ligatures, et par consé quent dans des conditions *s'écartant plus ou moins des conditions physiologiques* (!) ». Ma dovendo studiare fenomeni di *assorbimento*, l'allontanarsi più o meno dalle condizioni fisiologiche è errore fondamentale come si scorge dalla I^{a} tabella dell'A. (pag. 2) in cui soli 5 grammi di glucosio puro non vengono assorbiti nemmeno in sei ore. Si pensi alle alterazioni funzionali (vasoparalisi, irritazioni nervose dirette e riflesse) che può determinare nel *coniglio* l'apertura dell'addome, la legatura di un'ansa intestinale. Infatti le esperienze da me eseguite nell'ansa isolata del coniglio mi hanno dato dei risultati diversi secondo che l'epitelio dell'ansa era ben conservato o leso (1).

Io ho esperimentato quindi secondo il mio vecchio metodo in grossi cani tenuti a digiuno di cibo, non di acqua, determinando la tensione osmotica della soluzione zuccherina somministrata, e del sangue prima e dopo l'assorbimento, come pure del liquido trovato nello stomaco e nell'intestino dopo l'esperimento, il quale ha avuto la durata di un'ora, e la quantità di zucchero contenuto nello stomaco e nell'intestino e quindi la quantità assorbita nel predetto periodo di tempo.

Le esperienze sono state praticate colle tre sorta di zuccheri fisiologicamente importanti: il glucosio, il saccarosio, il lattosio, dati in soluzione iperisotonica, isotonica e ipoisotonica.

---

(1) Dopo questa mia comunicazione all'Accademia delle Scienze di Bologna ho letto che E. Waymouth Reid studiando l'assorbimento intestinale del maltosio venne alla conclusione che in una ansa intestinale isolata e normale la diffusione del maltosio e del glucosio è indipendente dalle leggi della diffusione, e che soltanto quando l'epitelio è molto leso la diffusione ha luogo come attraverso membrane di pergamena. (Journ. of Physiol. XXVI, 6, pag. 427 e CentralbI. f. Phys. Bd. XV 1901, p. 289).

ESPERIENZE COL GLUCOSIO.

Peso del cane	Soluzione di zucchero impiegata	Tensione osmotica delle medesime	Tensione osmotica del sangue defibrinato prima di dare lo zucchero	Durata dell'esperimento	Tensione osmotica del sangue alla fine dell'esperienza	Tensione osmotica del liquido trovato nello stomaco alla fine dell'esperienza	Tensione osmotica del liquido dell'intestino tenue	Quantità di zucchero trovato nello stomaco	Quantità di zucchero trovato nell'intestino	Zucchero totale assorbito
Cane di Kgr. 31,400, digiuno da 48 ore	Soluzione di glucosio puro al 25 %, cioè 100 gr. glucosio in 400 cc. acqua	$\Delta = -2^0,64$ che corrisponde bene a quella teorica $\Delta = -2,62$	$\Delta = -0^0,61$	1 ora	$\Delta = -0^0,63$	$\Delta = -1^0,63$	$\Delta = -0^0,84$	—	—	—
Cane di Kgr. 18,200, giovane, robusto, digiuno da 36 ore	Soluzione di glucosio puro di Kahlbaum al 25 % cioè 100 gr. glucosio in 400 cc. acqua. Volume della soluzione cc. 460	$\Delta = 2,95$	$\Delta = 0^0,61$	1 ora	$\Delta = 0^0,61$	$\Delta = 2,09$	$\Delta = 0^0,75$	lo stomaco contiene 310 cc. liquido (gr. 328) con 11,3 % di glucosio, cioè in totale 35,03 di glucosio	il tenue contiene cc. 210 di liquido (gr. 217) con gr. 3,05 % di glucosio, totale glucos. 9,45	55,5 cioè % 55,5
Cane di Kgr. 24, digiuno da 40 ore	Soluzione di glucosio puro di Kahlbaum al 25 %, cioè 100 gr. glucosio in 400 cc. acqua. Volume della soluzione cc. 460.	$\Delta = 2,91$	$\Delta = 0^0,60$	1 ora	$\Delta = 0^0,60$	$\Delta = 1,80$	$\Delta = 0^0,87$	lo stomaco contiene cc. 560 liquido con gr. 8,9 % di glucosio, totale 49,84	il tenue contiene 150 cc. liquido con gr. 1,25 di glugosio, totale 1,87	48,3 cioè % 48,3
Cane di Kgr. 12,800, digiuno da 36 ore	glucosio gr. 86,64 in 400 cc. d'acqua	—	$\Delta = 0^0,60$	1 ora	$\Delta = 0^0,61$	—	$\Delta = 0^0,79$	lo stomaco contiene 420 cc. di liquido con 13,8 % di glucosio, in tutto 37,96 di glucosio	il tenue contiene cc. 48 di liquido mucoso, colorato da bile con il 2,27 % glucosio, in tutto gr. 1,09 glucosio	47,60 cioè % 54,9
Cane di Kgr. 20,700, digiuno da 24 ore	Soluzione di glucosio Merck al 5,45 %, cioè gr. 21,80 glucosio in 400 cc. acqua	$\Delta = 0^0,60$	$\Delta = 0^0,58$	1 ora	$\Delta = 0^0,59$	$\Delta = 0^0,57$	$\Delta = 0^0,61$	lo stomaco contiene 90 cc. di liquido leggermente acido con gr. 2,41 glucosio	cc. 23 di liquido giallo per bile, filante con traccie di glucosio non determinabili	19,39 cioè % 88,8
Cane giovane di Kgr. 12, digiuno da 36 ore, ma non di acqua	Soluzione di glucosio puro Kahlbaum al 5,45 %. Volume cc. 400, glucosio introdotto gr. 21,80	$\Delta = 0^0,60$	$\Delta = 0^0,60$	1 ora	$\Delta = 0^0,60$	$\Delta = 0^0,64$	-	115 cc. di liquido bianco, giallastro, di reazione acida per acido cloridrico, contenente gr. 3,73 % di glucosio, totale gr. 4,29	sei cc. di sostanza poltacea	17,51 cioè gr. 80,32 %

ESPERIENZE COL SACCAROSIO.

Peso del cane	Soluzione di saccarosio impiegata	Tensione osmotica delle medesime	Tensione osmotica del sangue defibrinato prima di dare lo zucchero	Durata dell'esperimento	Tensione osmotica del sangue alla fine dell'esperienza	Tensione osmotica del liquido trovato nello stomaco alla fine dell'esperienza	Tensione osmotica del liquido dell'intestino tenue	Quantità di zucchero trovato nello stomaco	Quantità di zucchero trovato nell'intestino	Zucchero totale assorbito
Cane di Kg. 17, digiuno da 48 ore	gr. 100 saccarosio Kahlbaum in 210,9 d'acqua. Volume della soluzione 273 cc.	$\Delta = 3{,}21$ secondo la teoria dovrebbe essere 2,62	$\Delta = 0°{,}62$	1 ora	$\Delta = 0°{,}64$	$\Delta = 1{,}39$	$\Delta = 0{,}97$	250 cc. di liquido con 32,12 saccarosio, di cui invertito gr. 1,12	110 cc, con gr. 4,52 saccarosio, di cui gr. 3,71 invertito	63,36 cioè % 63,36
Cagna giovane di Kgr. 13,500, digiuno da 48 ore	gr. 100 saccarosio Kahlbaum in 400 cc. acqua. Volume della soluzione 460 cc.	$\Delta = 1°{,}55$	$\Delta = 0°{,}57$	1 ora	$\Delta = 0°{,}59$	$\Delta = 1{,}33$	$\Delta = 0°{,}80$	295 cc. di liquido con 17,3 succarosio cioè in totale gr. 51,03 si trova una minima quantità di zucchero invertito 0,421	120 cc. di liquido, tutto il saccarosio trovasi invertito, saccarosio totale gr. 6,84	42,13 cioè % 42,13
Cane da pastore di Kgr. 31, digiuno da 36 ore	gr. 100 saccarosio Kahlbaum in 400 d'acqua. Volume della soluzione 460 cc.	$\Delta = 1°{,}55$	$\Delta = 0°{,}60$	1 ora	$\Delta = 0°{,}60$	$\Delta = 1{,}07$	$\Delta = 0°{,}88$	cc. 425 di liquido con 11,17 % saccarosio, totale 47,17 di cui invertito 2,4	60 cc. di liquido giallo chiaro, vischioso, quasi tutto il saccarosio trovasi invertito gr. 3,04	49,49 cioè % 49,49
Cane giovane da pastore, di Kgr. 23, digiuno da 36 ore	gr. 100 saccarosio Kahlbaum in 220 d'acqua. Volume della soluzione cc. 280 (soluz. del 45,45 %)	$\Delta = 2{,}92$	$\Delta = 0°{,}59$	1 ora	$\Delta = 0°{,}56$	$\Delta = 1{,}56$	$\Delta = 0°{,}95$	cc. 380 di liquido torbido, acido per acido cloridrico e lattico con 15,17 % saccarosio, totale 57,64 di cui 1,46 % d'invertito	100 cc. di liquido giallo, viscido, tutto il saccarosio si trova invertito gr. 4,98 % cioè totale gr. 3,25	39,101 cioè 39,10 %
Cane barbone giovane di Kgr. 11,5, digiuno da 36 ore	400 cc. di una soluzione di saccarosio Kalbbaum al 9,3 %	$\Delta = 0°{,}60$	$\Delta = 0°{,}60$	1 ora	$\Delta = 0°{,}61$	$\Delta = 0°{,}63$	$\Delta = 0°{,}72$	290 cmc. di liquido incoloro, filante, contenente muco, di reazione acida per acido cloridrico, contenenie gr. 6,27 % di saccarosio, cioè in totale gr. 18,18 di saccarosio	48 cmc. di liquido giallo per bile, denso	17,99 cioè 48,36 %

ESPERIENZE COL LATTOSIO.

Peso del cane	Soluzione di lattosio impiegata	Tensione osmotica delle medesime	Tensione osmotica del sangue defibrinato prima di dare lo zucchero	Durata dell'esperimento	Tensione osmotica del sangue alla fine dell'esperienza	Tensione osmotica del liquido trovato nello stomaco alla fine dell'esperienza	Tensione osmotica del liquido dell'intestino tenue	Quantità di zucchero trovato nello stomaco	Quantità di zucchero trovato nell'intestino	Zucchero totale assorbito
Cagna di Kgr. 16, digiuna da 48 ore	gr. 100 lattosio in 210,9 acqua, cioè 47,5 %. Volume della soluzione 272,7 cc.	$\Delta = 2,89$	$\Delta = 0°,62$	1 ora	$\Delta = 0°,61$	$\Delta = 1,69$	$\Delta = 0°,75$	335 cc. di liquido con 17,37 % lattosio, cioè in totale 58,85	118 cc. di liquido con gr. 6,7 % di lattosio, totale 7,90	33,25 cioè % 33,25
Cane di Kgr. 17, digiuno da 40 ore	gr. 100 lattosio in 210,9 d'acqua, cioè 47,5 %. Volume della soluzione 273 cc.	$\Delta = 2,91$	$\Delta = 0°,61$	1 ora	$\Delta = 0°,61$	$\Delta = 1,92$	$\Delta = 0°,97$	340 cc. di liquido con 23,4 % lattosio, totale 79,56	65 cc. con gr. 2,8 % di lattosio, totale 1,82	18,62 cioè % 18,62
Cagna di Kgr. 17, digiuna da 48 ore	gr. 100 lattosio in 400 d' acqua, cioè 25 %. Volume della soluzione cc. 472.	$\Delta = 1,47$	$\Delta = 0°,63$	1 ora	$\Delta = 0°,62$	$\Delta = 1,02$	$\Delta = 0°,73$	395 cc. di liquido con 14,06 % lattosio, totale gr. 55,53	230 cc. con 5.4 % di latt., totale, 12,42	32,05 cioè % 32,05
Cane giovane di Kgr. 18, digiuno da 36 ore	gr. 100 di lattosio in 220 d' acqua, cioè 45,45 %. Volume della soluzione cc. 285.	$\Delta = 2,86$	$\Delta = 0°,57$	1 ora	$\Delta = 0°,60$	$\Delta = 1,02$	$\Delta = 0°,80$	500 cc. di liquido giallo - verdastro, torbido con molta saliva, acido per acido cloridrico e lattico con 11,55 % lattosio, totale gr. 57,75	cc. 194 di liquido giallo con 67 % di lattosio, totale gr. 12,99	29,26 cioè % 29,26
Cane setter giovane di Kgr. 17, digiuno di cibo da 36 ore, ma non di acqua	400 cmc di una soluzione isotonica di lattosio puro al 10,3 %. Lattosio introdotto gr. 41,2.	$\Delta = 0°,60$	$\Delta = 0°,60$	1 ora	$\Delta = 0°,61$	$\Delta = 0°,64$	$\Delta = 0°,97$	310 cmc. di liquido bianco sporco, contenente saliva, di reazione acida per acido cloridrico e per acido lattico contenente gr. 6,9 % di lattosio, cioè totale 21,39	nel tenue cc. 110 di liquido giallo per bile con qualche tenia, quantità di lattosio % gr. 4,18 quantità di lattosio totale gr. 4,59	15,21 cioè 36,90 %
Cane giovane di Kgr. 20, digiuno di cibo, ma non di acqua da 36 ore	400 cmc. di soluzione di lattosio puro al 10,3 % (soluz. isotonica) lattosio introdotto 41,2	$\Delta = 0°,60$	$\Delta = 0°,60$	1 ora	$\Delta = 0°,61$	$\Delta = 0°,65$	$\Delta = 0°,78$	397 cc. di liquido torbido verdastro, di reazione acida per HCl. contenente gr. 7,05 % di lattosio. Lattosio totale gr. 27,84	72 cc. di liquido giallo, denso con molte tenie, contenente gr. 2,73 di lattosio	gr. 10,63 cioè % gr. 25,80
Cane giovane di Kgr. 23, digiuno di cibo ma non di acqua da 36 ore	400 cc. di soluzione di lattosio 5 % (soluz. ipoisotonica) lattosio introdotto gr. 20.	$\Delta = 0°,28$	$\Delta = 0°,60$	1 ora	$\Delta = 0°,60$	$\Delta = 0°,38$	$\Delta = 0°,77$	180 cc. di liquido bianco sporco, di reazione acida per acido cloridrico e lattico, contenente 4,39 di lattosio.	104 cc. di liquido giallo per bile, denso, con molte tenie e gr. 2,78 % di lattosio	gr. 9,21 cioè % gr. 46,05

Risulta da queste esperienze che l'assorbimento dei vari zuccheri (glucosio, saccarosio, lattosio) non è in rapporto colla tensione osmotica delle soluzioni. Il glucosio e il saccarosio, in soluzioni della stessa tensione osmotica, vengono sempre assorbiti in quantità molto maggiore del lattosio; e la stessa differenza si osserva se la tensione osmotica delle soluzioni di lattosio è maggiore o minore di quella delle soluzioni di glucosio e saccarosio.

La quantità assoluta di zucchero assorbito è sempre molto maggiore dalle soluzioni iperisotoniche che dalle isotoniche o ipoisotoniche.

La tensione osmotica del liquido che si trova nello stomaco dopo una ora dalla somministrazione degli zuccheri in soluzione iperisotonica, è diminuita, ma sempre superiore di molto a quella del sangue. Se si introducono nello stomaco delle soluzioni isotoniche, o ipoisotoniche, la tensione osmotica del liquido non si trova diminuita, ma accresciuta, il che conferma quanto venne già osservato sul passaggio di sostanze dal sangue al contenuto gastrico.

È notevole il fatto che nell'intestino si trova sempre un liquido con tensione osmotica superiore a quella del sangue, tensione quasi costante intorno a 0°,75 ($\Delta = 0°,75$).

La tensione osmotica del sangue durante l'assorbimento subisce lievi modificazioni; di solito è lievemente aumentata dopo l'assorbimento di di soluzioni iperisotoniche.

Le leggi della tensione osmotica avranno certamente parte nel fenomeno dell'assorbimento, soprattutto dallo stomaco; ma non bastano da sole a spiegarlo. Secondo esperienze, che pubblicherò fra breve molto maggiore importanza ha la qualità colloide del sangue.

I risultati di Hédon, secondo i quali l'assorbimento degli zuccheri da anse intestinali isolate e legate nel coniglio starebbe in rapporto colla tensione osmotica delle soluzioni, si devono considerare come eccezionali e non riferibili a condizioni fisiologiche. Hédon, dalla forza d'attrazione dei diversi zuccheri per l'acqua del sangue, conclude alla loro energia purgativa. Ora l'azione purgativa di una sostanza, che per forza osmotica attiva acqua nell'intestino dal sangue, è dipendente in massimo grado dalla rapidità di assorbimento della sostanza stessa dalla mucosa. Così sappiamo per esempio che il solfato di soda ha azione purgativa, mentre il cloruro di sodio, in soluzione della stessa concentrazione molecolare, ne è privo. La differenza si spiega dal fatto che il primo non attraversa quasi la membrana gastro-intestinale, e il cloruro di sodio l'attraversa invece con facilità. Infatti il solfato di sodio compare in quantità nelle feci, mentre il cloruro di sodio viene eliminato colle orine (Gryns).

SUI VETTORI ELETTROMAGNETICI

NOTA

DEL

Prof. LUIGI DONATI

(Letta nella Sessione del 26 Maggio 1901)

Scopo di questa breve nota si è di dare in forma più generale del consueto la deduzione della legge d'induzione dal principio dell'energia e al tempo stesso di presentare ridotte al massimo di semplicità le caratteristiche del campo elettromagnetico (*).

1. — Indicherò con **E** ed **M** rispettivamente la forza elettrica e la forza magnetica. **E** comprende in generale due parti: una parte elettrostatica ed una parte di origine induttiva; e similmente **M** comprende una parte magnetostatica ed una parte magnetoelettrica.

Assumendo come postulato energetico che in *condizioni statiche* i lavori rappresentati dagl'integrali lineari $\int|\mathbf{E}d\mathbf{l}|$ e $\int|\mathbf{M}d\mathbf{l}|$ debbano esser nulli per qualunque linea chiusa, ne segue l'esistenza per il campo elettrostatico ed il campo magnetostatico di una funzione potenziale ad un sol valore, ne segue cioé che essi sono *lamellari puri*: dopo di che la loro riduttibilità al tipo *newtoniano* si presenta come semplice conseguenza geometrica.

2. — Pel campo elettrostatico si ha una rappresentazione fedele mediante il concetto di *spostamento* del Maxwell, illustrato dalla ben nota immagine del dislocamento di un fluido incompressibile. Per la piena chiarezza, lo spostamento totale, che indicheremo con **S**, va considerato nelle sue due parti: spostamento *conduttivo* e spostamento *induttivo* o *reattivo*.

(*) Per le notazioni e locuzioni e la spiegazione di certi passaggi cfr. mia Memoria: *Sulle proprietà caratteristiche dei campi vettoriali.* Memoria della R. Accademia delle Scienze di Bologna, Serie V, Tomo VII.

Ogni elettrizzazione s'intende dovuta in origine ad uno spostamento conduttivo, prodotto da una qualsiasi causa (forza elettromotrice), il quale *all'atto in cui avviene* determina nel mezzo dielettrico un corrispondente spostamento reattivo, per modo che i due si completino a vicenda in un sistema perfettamente *solenoidale* o *circuitale*.

Allo spostamento conduttivo — prescindendo da resistenze passive del genere dell'attrito sviluppate durante il movimento e che cessano con questo — non si oppone alcuna forza; mentre lo spostamento reattivo, che chiameremo **D**, provoca delle azioni antagoniste comparabili a reazioni elastiche, talché esso non puó prodursi che mediante uno sviluppo di forza **E** cui si contrappone lo stato di tensione che si trasmette in tutto il mezzo dielettrico insieme con lo spostamento reattivo per la solidarietà che il vincolo solenoidale stabilisce fra questo e lo spostamento conduttivo. Ne risulta una correlazione fra **D** ed **E** che pei mezzi isotropi s'intende espressa da

$$\mathbf{D} = \frac{\varepsilon}{4\pi},$$

ε denotando la cosi detta *costante dielettrica*, e nel caso piú generale di un mezzo qualsivoglia da una corrispondenza lineare a tipo *simmetrico*: tale cioè che per due diversi stati **E**, **D** ed **E'**, **D'** valga la legge di reciprocità $|\mathbf{DE'}| = |\mathbf{D'E}|$

Il semiprodotto

$$\frac{1}{2}|\mathbf{DE}|, \text{ pei mezzi isotropi } \frac{\varepsilon}{8\pi}E^2,$$

viene a significare l'energia per unità di volume accumulata nel mezzo per lo stato di tensione determinato dallo spostamento reattivo. Considerando un campo risultante dalla coesistenza di due, si ha per l'energia unitaria complessiva

$$\frac{1}{2}|(\mathbf{D}+\mathbf{D'})(\mathbf{E}+\mathbf{E'})| = \frac{1}{2}|\mathbf{DE}| + \frac{1}{2}|\mathbf{D'E'}| + \frac{1}{2}|\mathbf{DE'}| + \frac{1}{2}|\mathbf{D'E}|,$$

dove i primi due termini rappresentano l'energia unitaria spettante ai due campi considerati separatamente, mentre gli altri due, che per la legge di reciprocità sono uguali fra loro, rappresentano insieme la parte dell'energia che dipende dalla coesistenza dei due campi, ossia l'energia mutua, la quale é dunque espressa da

$$|\mathbf{DE'}| \text{ ovvero } |\mathbf{D'E}|, \text{ pei mezzi isotropi } \frac{\varepsilon}{4\pi}|\mathbf{EE'}|.$$

Nei conduttori si ha $\mathbf{E} = o$, $\varphi = \text{cost.}$, φ denotando la funzione potenziale.

3. — Il vincolo solenoidale che collega fra loro lo spostamento conduttivo ed il reattivo fa che il secondo, e con esso il campo elettrico, si presenta come conseguenza delle cause che hanno prodotto il primo: del quale, dopo che è avvenuto, non resta che l'effetto rappresentato da un lato dalle *cariche* ricevute dai corpi, e d'altro lato dallo spostamento reattivo **D** e dal campo **E** collegato a **D** nel modo che si è detto dipendentemente dalla natura del mezzo.

La carica ricevuta da una qualunque porzione di corpo corrisponde al *flusso* dello spostamento conduttivo penetrato in esso attraverso la superficie che lo limita; e quindi in virtù del vincolo suddetto la carica stessa corrisponde altresì al flusso $\int D_n d\sigma$ (n normale esterna) di **D** uscente dalla superficie medesima: talchè denotando con Σe la somma algebrica delle *masse* elettriche o delle cariche contenute nello spazio racchiuso da una qualunque superficie chiusa, si ha

$$\int D_n d\sigma = \Sigma e \tag{1}$$

Le cariche, qualora sia tolta la via di comunicazione conduttiva, permangono sui corpi anche dopo cessate le cause che hanno prodotto il trasporto: esse poi accompagnano i corpi in ogni loro eventuale movimento determinando una corrispondente variazione dello spostamento reattivo di guisa che la (1) risulta sempre soddisfatta.

Così **D** costituisce un campo vettoriale coordinato al campo **E** mediante la suddetta corrispondenza lineare simmetrica e subordinato alla distribuzione delle cariche giusta l'equazione (1).

Questa esprime nella sua forma più generale il così detto *teorema di* Gauss, che è come il punto d'incontro fra l'antica teoria classica, che muove dal concetto dell'azione a distanza secondo la *legge di* Coulomb, e le idee più moderne che fanno intervenire l'azione del mezzo. Poichè mentre essa, come si vede, discende immediatamente dalla nozione di spostamento, può del pari essere dedotta dall'antica teoria — completata mediante la considerazione dell'induzione dielettrica secondo Poisson e Mossotti — che essa, si può dire, riassume in sè, in quanto che, specializzata, ne fornisce le equazioni caratteristiche. D'altra parte l'equazione stessa risponde direttamente ai dati dell'osservazione e può considerarsi come l'*espressione di un fatto*. Ad ogni modo, posta l'esistenza di una funzione potenziale φ, la (1) può servire di fondamento a tutta l'elettrostatica.

4. — Tenendo conto della relazione fra **E** e φ e della dipendenza fra **D** e le cariche e secondo la (1), si viene con trasformazioni note all'equazione

$$\frac{1}{2}\int |\mathbf{DE}|\, d\tau = \frac{1}{2}\Sigma \varphi e \tag{2}$$

dove l'integrale del primo membro, che s'intende esteso a tutto il campo, rappresenta a senso di quanto sopra l'energia totale posseduta dal campo, mentre il secondo membro (dove il segno Σ s'intende nel senso più largo significando anche l'integrazione estesa alle regioni o alle superficie dove le masse si trovino distribuite con continuità) rappresenta l'espressione cui si giunge per l'energia stessa nel concetto dell'azione a distanza, e che del resto può stabilirsi direttamente e indipendentemente da ogni speciale teoria calcolando in base alla nozione stessa di potenziale il lavoro occorrente per costruire il sistema. Così l'equazione viene a significare semplicemente l'equivalenza dell'energia accumulata nel mezzo al lavoro erogato nella formazione del sistema. Analogamente dicasi per l'equazione

$$(2') \qquad \int |\mathbf{DE}'|\, d\tau = \Sigma \varphi' e$$

valevole per l'energia mutua o relativa di due sistemi coesistenti.

5. — Considerato nell'atto in cui si produce, lo spostamento $\mathbf{S}$ determina la *corrente elettrica* definita da $\frac{d\mathbf{S}}{dt}$, che indicheremo con $\mathbf{u}$; la quale viene quindi come $\mathbf{S}$ stesso a comporsi di due parti:

$$(3) \qquad \mathbf{u} = \mathbf{c} + \frac{d\mathbf{D}}{dt},$$

dove $\mathbf{c}$ rappresenta la corrente *conduttiva* (o anche *convettiva*, se vi ha trasporto di cariche per moto dei corpi su cui esse si trovano), e $\frac{d\mathbf{D}}{dt}$ rappresenta la parte dovuta alla variazione dello spostamento reattivo.

Il vettore $\mathbf{u}$ che rappresenta la corrente totale è sempre solenoidale puro o circuitale, cioè si ha per ogni superficie chiusa

$$\int u_n d\sigma = 0,$$

vale a dire che i tubi $\mathbf{u}$ sono sempre rientranti, in altre parole, che le correnti sono sempre chiuse. Quanto alle parti $\mathbf{c}$ e $\frac{d\mathbf{D}}{dt}$, esse possono essere separatamente chiuse oppure completarsi reciprocamente in un sistema chiuso. Le correnti $\mathbf{c}$ possono allo stato di correnti chiuse essere temporarie ed anche permanenti: e quando nel senso ordinario si parla di correnti elettriche senz'altro, s'intende di parlare appunto di correnti stazionarie circolanti in circuiti conduttori. Le correnti di spostamento $\frac{d\mathbf{D}}{dt}$ possono anche

esse essere chiuse quando intervenga una forza elettrica di origine induttiva, nel qual caso il campo cessa di essere lamellare puro, l'integrale $\int|\mathbf{E}d\mathbf{l}|$ cessa di essere nullo per ogni linea chiusa ed $\mathbf{E}$ viene ad avere delle linee rientranti: esse però non possono mai ad ogni modo essere permanenti. Quando $\mathbf{c}$ e $\frac{d\mathbf{D}}{dt}$ sono separatamente aperte, le prime importano una variazione delle cariche cui si accompagnano le corrispondenti variazioni dello spostamento reattivo rappresentate dalle seconde in conformità dell'equazione (1).

6. — Una rappresentazione parallela alla precedente può farsi per il magnetismo.

Riferendoci dapprima al campo magnetostatico, possiamo anche qui considerare un vettore solenoidale avente colla distribuzione di magnetismo fisso e colla forza magnetica gli stessi rapporti che ha lo spostamento colla distribuzione dell'elettricità e colla forza elettrica.

A questo vettore, che indicherò con $\mathbf{P}$, darò il nome di *polarizzazione assoluta*, distinguendolo similmente in due parti: parte *fissa* o *rimanente*, $\mathbf{m}_o$, e parte *reattiva*, $\mathbf{Q}$, legata ad $\mathbf{M}$ da una corrispondenza lineare simmetrica che pei mezzi isotropi si riduce a

$$\mathbf{Q} = \frac{\mu}{4\pi}\mathbf{M},$$

μ essendo un coefficiente dipendente dal mezzo, che prende il nome di *permeabilità*.

Porremo dunque

$$\mathbf{P} = \mathbf{m}_o + \mathbf{Q}; \tag{4}$$

e intenderemo che la $\mathbf{P}$ differisca dalla polarizzazione magnetica, $\mathbf{m}$, presa nel significato ordinario (intensità di magnetizzazione), in quanto quest'ultima rappresenti la polarizzazione *relativa*, cioè la differenza fra la polarizzazione assoluta e quella che collo stesso valore di $\mathbf{M}$ competerebbe al mezzo normale ($\mu = 1$):

$$\mathbf{P} = \mathbf{m} + \frac{\mathbf{M}}{4\pi}, \tag{5}$$

dove poi $\mathbf{m}$ si compone della parte fissa $\mathbf{m}_o$ e della magnetizzazione *indotta*. Dalla (5) si vede anche che $4\pi\mathbf{P}\,(= \mathbf{M} + 4\pi\mathbf{m})$ coincide con la così detta *induzione magnetica*.

La distinzione delle due parti di $\mathbf{P}$ è analoga a quella fatta per $\mathbf{S}$. Se non che, mentre per le parti reattive $\mathbf{D}$ e $\mathbf{Q}$ la corrispondenza è perfetta, per le altre parti invece si trova una differenza in questo: che esiste una

polarizzazione magnetica, ma non esistono vere *cariche* magnetiche corrispondenti alle cariche elettriche, e la distribuzione del così detto magnetismo libero o delle *masse* magnetiche non è che apparente. La produzione di cariche elettriche separate richiede sempre un processo di conduzione, e pel magnetismo non vi ha nulla che corrisponda ai conduttori di elettricità. Questa differenza caratteristica imprime una diversa fisonomia ai due ordini di fenomeni, e tutta la parte dell'elettrostatica relativa ai conduttori non ha riscontro nel caso del magnetismo.

Nella nostra rappresentazione la differenza si esplica in ciò, che mentre dello spostamento conduttivo nel caso dell'elettricità non appare, dopo che esso è avvenuto, che il risultato delle cariche prodotte in un col corrispondente spostamento reattivo, la polarizzazione fissa $\mathbf{m}_0$ persiste come tale e non differisce dalla polarizzazione reattiva $\mathbf{Q}$ se non in quanto questa non può sussistere senza la forza $\mathbf{M}$, mentre la prima, una volta prodotta per qualsiasi causa, si mantiene da sè e in virtù del vincolo solenoidale sorregge l'altra determinando il campo.

Tanto $\mathbf{P}$ quanto $\mathbf{S}$ hanno il carattere circuitale. Ma di vettori circuitali vi sono due tipi diversi, di cui ci presenta l'esempio la cinematica dei mezzi non rigidi: l'uno nello spostamento dei punti del mezzo, qualora questo si supponga incompressibile; l'altro nella rotazione delle particelle del mezzo stesso, incompressibile o no. Ora mentre $\mathbf{S}$, d'accordo col suo nome e coll'immagine che serve ad illustrarlo, si riferisce al primo tipo, per $\mathbf{P}$ tutto porta ad ammettere che debba riferirsi all'altro tipo, cioè al tipo rotativo.

Le accennate differenze non alterano la somiglianza delle relazioni. Così l'energia magnetica per unità di volume è espressa da

$$\frac{1}{2}|\mathbf{QM}|, \text{ pei mezzi isotropi } \frac{\mu}{8\pi}M^2,$$

e l'energia mutua da

$$|\mathbf{QM'}| \text{ ovvero } |\mathbf{Q'M}|, \text{ per mezzi isotropi } \frac{\mu}{4\pi}|\mathbf{MM'}|.$$

Similmente essendo $\int P_n d\sigma = o$ per qualsivoglia superficie chiusa, sarà $\int Q_n d\sigma$ uguale al flusso di $\mathbf{m}_0$ che penetra nell'interno attraverso la superficie stessa e quindi uguale alla somma algebrica delle masse magnetiche (apparenti) contenute nello spazio racchiuso in conformità colla (1).

Si ha pure una relazione di equivalenza al tutto analoga alla (2) fra l'espressione $\frac{1}{2}\int|\mathbf{QM}|d\tau$ dell'energia magnetica totale e la semisomma dei prodotti delle masse magnetiche per i corrispondenti valori della fun-

zione potenziale del campo magnetostatico. Ove poi invece delle masse fittizie si voglia far intervenire direttamente la polarizzazione fissa $\mathbf{m}_o$, si ha dalla (4), notando che $\int |\mathbf{PM}|\, d\tau = o$, perché $\mathbf{M}$ è lamellare puro (quando si tratta di campo magnetostatico) e $\mathbf{P}$ solenoidale puro:

$$\frac{1}{2}\int |\mathbf{QM}|\, d\tau = -\frac{1}{2}\int |\mathbf{M}\mathbf{m}_o|\, d\tau, \tag{6}$$

dove il secondo membro rappresenta la solita espressione dell'energia magnetica che si può stabilire direttamente calcolando il lavoro occorrente a costrurre il sistema. E similmente si ha per l'energia mutua

$$\int |\mathbf{QM}'|\, d\tau = -\int |\mathbf{M}'\mathbf{m}_o|\, d\tau. \tag{6'}$$

7. — Lo stesso modo di rappresentazione si estende anche al campo generato da correnti elettriche, che chiameró *magnetoelettrico*. Qui $\mathbf{M}$ cessa di essere lamellare puro e l'integrale lineare $\int |\mathbf{M}d\mathbf{l}|$ risulta diverso da zero per le linee chiuse concatenate con le linee di corrente; e si ha invece

$$\int |\mathbf{M}d\mathbf{l}| = 4\pi A \Sigma I \tag{7}$$

dove A è la *costante elettromagnetica* e ΣI indica la somma algebrica delle intensità delle correnti concatenate con la linea d'integrazione, il segno essendo in relazione col verso.

Questa puó assumersi come legge fondamentale data dall'osservazione. Riferendoci ad una distribuzione continua di correnti, essa si traduce nell'equazione differenziale

$$\{\nabla \mathbf{M}\} = 4\pi A \mathbf{u}, \tag{8}$$

dove $\{\nabla \mathbf{M}\}$ significa il vorticale di $\mathbf{M}$ (*curl* $\mathbf{M}$): la quale, tenuto conto della condizione $\mathbf{m}_o = 0$ che porta $\mathbf{P} = \mathbf{Q}$ e quindi il carattere solenoidale di $\mathbf{Q}$, basta a definire completamente il campo $\mathbf{M}$, data che sia la distribuzione delle correnti $\mathbf{u}$.

In particolare da essa si puó dedurre il teorema dell'equivalenza del campo generato da una corrente lineare a quello di una lamina magnetica ideale avente per contorno il circuito della corrente, che suol prendersi come base dell'ordinaria teoria.

Per la condizione $\mathbf{Q} = \mathbf{P}$ si ha ora

$$\frac{1}{2}\int |\mathbf{QM}|\, d\tau = \frac{1}{2}\int |\mathbf{PM}|\, d\tau, \tag{6_a}$$

$$\int |\mathbf{QM}'|\, d\tau = \int |\mathbf{PM}'|\, d\tau; \tag{$6'_a$}$$

cioè le espressioni dell'energia propria e mutua prendono l'altra forma $\frac{1}{2}\int |\mathbf{PM}|\,d\tau$, $\int |\mathbf{PM'}|\,d\tau$, mentre viene a mancare quella rappresentata dai secondi membri delle (6), (6').

8. Nel caso più generale si avrà un campo misto cioè risultante dalla sovrapposizione di un campo magnetostatico e un campo magnetoelettrico, dove $\mathbf{M}$, $\mathbf{P}$, $\mathbf{Q}$, corrispondono alla somma geometrica dei valori spettanti ai due campi singolarmente presi.

Quanto all'energia, si presenta qui la proposizione: che *l'energia mutua di due sistemi di specie diversa* (cioè l'uno magnetostatico e l'altro magnetoelettrico) *è nulla*. Infatti riferendoci all'espressione

$$\int |\mathbf{Q'M}|\,d\tau,$$

nell'ipotesi che $\mathbf{M}$ appartenga ad un campo magnetostatico e sia quindi lamellare puro e $\mathbf{Q'}$ appartenga invece ad un campo magnetoelettrico e sia perciò solenoidale puro ($\mathbf{Q'} = \mathbf{P}$), si vede senz'altro che essa si annulla.

Ne segue che l'energia mutua di due sistemi quali si voglia si compone semplicemente della somma delle energie mutue spettanti separatamente alle parti magnetostatiche ed alle parti magnetoelettriche; e quindi anche che l'energia propria di un sistema misto si riduce alla somma delle energie proprie delle due parti considerate da sole.

Prendiamo ora a considerare l'espressione

$$\int |\mathbf{PM'}|\,d\tau$$

dove $\mathbf{P}$ ed $\mathbf{M'}$ appartengono a due sistemi quali si voglia che designeremo per brevità con S e S', mentre con Θ designeremo l'espressione stessa.

Nel caso in cui tanto S quanto S' siano puramente magnetoelettrici, Θ per quanto si è visto rappresenta l'energia mutua dei due sistemi. In generale poi vi è da osservare che Θ dipende solo dalla parte magnetoelettrica di S' perchè per l'altra parte essendo $\mathbf{M'}$ lamellare puro si ha, qualunque sia S, un contributo nullo al valore di Θ. Possiamo dunque senz'altro supporre che S' sia magnetoelettrico e dipendente da un sistema di correnti $\mathbf{u'}$.

Ponendo

$$4\pi\mathbf{P} = A\{\nabla\mathbf{V}\} \tag{9}$$

il che può sempre farsi, dato il carattere circuitale di $\mathbf{P}$, e vale a determinare $\mathbf{V}$ a meno di una parte lamellare senza influenza nelle relazioni seguenti, indi, con riguardo alla (8), trasformando l'espressione di Θ con processi noti, si viene all'altra forma equivalente

$$\Theta = A^2\int |\mathbf{V}\mathbf{u'}|\,d\tau.$$

Qualora S' si riduca ad una sola corrente d'intensità I' avente per circuito una qualunque linea chiusa C', si ha poi

$$\Theta = A I' \Phi',$$

dove $\Phi' = 4\pi \int P_n d\sigma$ rappresenta il flusso o numero di linee d'induzione magnetica abbracciate da C' (computato attraverso una qualunque superficie avente C' per contorno).

Prendiamo le mosse da questo caso semplice per cercare il significato di Θ in relazione con le forze ponderomotrici esercitate fra S e S': e per questo incominciamo col supporre S magnetostatico, onde essendo nulla l'energia mutua $\int |\mathbf{QM}'| d\tau$, il valore di $\int |\mathbf{PM}'| d\tau$, cioè di Θ, si riduce a $\int |\mathbf{M}\mathfrak{m}_0| d\tau$.

Ove anche S' fosse magnetostatico, cioè al posto della corrente circolante in C' si avesse la lamina magnetica equivalente, l'ultima espressione presa con segno cangiato rappresenterebbe l'energia mutua di S e S' e la sua variazione per uno spostamento della lamina rappresenterebbe il lavoro delle forze esercitate da S sulla lamina stessa. Ritornando al caso della corrente ed ammettendo che il lavoro sia ancora il medesimo, siccome d'altra parte $\mathbf{M}'$ e quindi $\int |\mathbf{M}' \mathfrak{m}_0| d\tau$ rimangono pure gli stessi, si vede che, pur venendo meno per $-\Theta$ il significato di energia mutua magnetostatica, resta formalmente quello di *ergale*, ossia di quantità la cui variazione corrispondente al moto di C' rappresenta con segno cangiato il lavoro delle forze esercitate da S sulla corrente.

Questo significato — che cioè la variazione $A I' \delta \Phi'$ per effetto del moto relativo del circuito C' o delle sue parti rispetto al sistema S rappresenti il lavoro delle forze esercitate da S sul circuito stesso percorso dalla corrente — sussiste in generale qualunque sia la natura del sistema S; perchè il valore di Φ' per ogni data posizione, forma, estensione di C' dipende solo dal campo $\mathbf{P}$ e non dalle cause cui è dovuto, e lo stesso si ammette che sia delle forze esercitate sul circuito.

Di qui risalendo al caso che S' sia dovuto ad una qualunque distribuzione di correnti, si ha in generale il fondamento per il calcolo delle forze ponderomotrici esercitate da S sopra S', in quanto che la variazione di Θ dipendente dal moto relativo di S' rispetto ad S, rappresentabile con

$$\int |\mathbf{M}' \delta \mathbf{P}| d\tau \text{ ovvero } \int |\mathfrak{u}' \delta \mathbf{V}| d\tau,$$

dove $\delta \mathbf{P}$ e $\delta \mathbf{V}$ si riferiscono al movimento, esprime il lavoro delle forze stesse per tale movimento.

Nel caso particolare in cui S è puramente magnetoelettrico, Θ, come si è visto, significa anche l'energia mutua dei due sistemi S e S': in tal caso il lavoro ponderomotore corrisponde alla variazione *positiva* dell'ener-

gia stessa, contrariamente a quello che avviene quando si tratta di sistemi magnetostatici pei quali il lavoro corrispondente al movimento è dato dalla variazione *negativa* dell'energia.

9. — D'ora innanzi seguitando ad indicare con S un sistema qualsivoglia e con $\mathbf{M}$, $\mathbf{P}$, $\mathbf{Q}$ i relativi vettori, distingueremo con $\bar{S}$, $\bar{\mathbf{M}}$ $\bar{\mathbf{P}}$ $\bar{\mathbf{Q}}$ le parti magnetostatiche e quindi con $S-\bar{S}$, $\mathbf{M}-\bar{\mathbf{M}}$, ecc. le parti magnetoelettriche.

Designeremo poi con H l'energia propria di un sistema per la parte magnetoelettrica e con K l'energia mutua di due sistemi, pure per la parte magnetoelettrica. E per quanto precede si avrà

$$2H = \int |(\mathbf{P}-\bar{\mathbf{P}})\mathbf{M}|\,d\tau = A^2\int |(\mathbf{V}-\bar{\mathbf{V}})\mathbf{u}|\,d\tau; \tag{10}$$

$$K = \int |(\mathbf{P}-\bar{\mathbf{P}})\mathbf{M}'|\,d\tau = A^2\int |(\mathbf{V}-\bar{\mathbf{V}})\mathbf{u}'|\,d\tau$$
$$= \int |(\mathbf{P}'-\bar{\mathbf{P}}')\mathbf{M}|\,d\tau = A^2\int |(\mathbf{V}'-\bar{\mathbf{V}}')\mathbf{u}|\,d\tau. \tag{10'}$$

Se in particolare nell'eguaglianza

$$A^2\int |(\mathbf{V}-\bar{\mathbf{V}})\mathbf{u}'|\,d\tau = A^2\int |(\mathbf{V}'-\bar{\mathbf{V}}')\mathbf{u}|\,d\tau$$

si suppone che S' sia lo stesso S in cui le $\mathbf{u}$ sono variate di $\delta\mathbf{u}$, tutto il resto rimanendo invariato, si avrà da porre

$$\mathbf{u}' = \mathbf{u} + \delta\mathbf{u}, \quad \mathbf{V}' = \mathbf{V} + \delta\mathbf{V}$$

dove $\delta\mathbf{V}$ significa la variazione di $\mathbf{V}$ corrispondente alla variazione delle $\mathbf{u}$, onde, tolta la parte comune ai due membri, risulta

$$A^2\int |(\mathbf{V}-\bar{\mathbf{V}})\delta\mathbf{u}|\,d\tau = A^2\int |\mathbf{u}\delta\mathbf{V}|\,d\tau;$$

e ciascuna di queste due espressioni, la cui somma è eguale (10) a $2\delta H$, viene quindi a rappresentare la variazione δH dipendente dalla variazione delle correnti.

10. — Cerchiamo ora nel caso più generale di un sistema S misto l'espressione del lavoro meccanico prodotto in una qualunque variazione elementare dello stato del sistema, lavoro che indicheremo con $\underline{\delta}L$ usando il segno $\underline{\delta}$ semplicemente come indice di quantità elementare e non come segno di variazione. Tale lavoro si comporrà di tre parti:

a) la parte $\underline{\delta}L_a$ spettante al moto di $\bar{S}$ che, denotando con Π l'energia magnetostatica, sarà

$$\underline{\delta}L_a = -\delta\Pi;$$

b) la parte $\underline{\delta} L_b$ spettante al moto di $S - \overline{S}$ rappresentata dalla variazione dell'energia magnetoelettrica H dipendente dal movimento, cioè dalla variazione totale δH diminuita del contributo $A^2 \int |(\mathbf{V} - \overline{\mathbf{V}}) \delta \mathbf{u}| \, d\tau$ che per quanto si è visto testè è dato da un'eventuale variazione delle $\mathbf{u}$:

$$\underline{\delta} L_b = \delta H - A^2 \int |(\mathbf{V} - \overline{\mathbf{V}}) \delta \mathbf{u}| \, d\tau =$$

$$= \delta H - [A^2 \int |(\mathbf{V} - \overline{\mathbf{V}}) \delta \mathbf{u}| \, d\tau + A^2 \int |\mathbf{u} \delta (\mathbf{V} - \overline{\mathbf{V}})| \, d\tau] + A^2 \int |\mathbf{u} \delta (\mathbf{V} - \overline{\mathbf{V}})| \, d\tau =$$

$$= \delta H - 2 \delta H + A^2 \int |\mathbf{u} \delta (\mathbf{V} - \overline{\mathbf{V}})| \, d\tau,$$

ossia

$$\underline{\delta} L_b = - \delta H + A^2 \int |\mathbf{u} \delta (\mathbf{V} - \overline{\mathbf{V}})| \, d\tau ;$$

c) finalmente la parte $\underline{\delta} L_c$ dipendente dal moto di $S - \overline{S}$ rispetto ad $\overline{S}$ rappresentata (n. 8) da

$$\underline{\delta} L_c = A^2 \int |\mathbf{u} \delta \overline{\mathbf{V}}| \, d\tau ;$$

onde sommando e riducendo risulta

$$\underline{\delta} L = - \delta \Pi - \delta H + A^2 \int |\mathbf{u} \delta \mathbf{V}| \, d\tau . \tag{11}$$

11. — La (11) ci conduce direttamente alla legge d'induzione summenzionata. Scrivendola nella forma

$$- \delta (\Pi + H) = \underline{\delta} L - A^2 \int |\mathbf{u} \delta \mathbf{V}| \, d\tau,$$

essa ci esprime che la diminuzione dell'energia totale $\Pi + H$ corrisponde alla produzione di lavoro meccanico $\underline{\delta} L$ più la quantità rappresentata da $- A^2 \int |\mathbf{u} \delta \mathbf{V}| \, d\tau$. In virtù del principio della conservazione dell'energia quest'ultima dovrà pertanto significare anch'essa un lavoro prodotto. Supponendo che la variazione avvenga durante il tempo dt e ponendo quindi $\delta \mathbf{V} = \frac{d\mathbf{V}}{dt} dt$, l'espressione stessa prende la forma $A^2 \int \left| \frac{d\mathbf{V}}{dt} \mathbf{u} \, dt \right| d\tau$, sotto la quale si vede che il lavoro in discorso è un lavoro elettrico e che $- A \frac{d\mathbf{V}}{dt}$ deve rappresentare *una forza elettrica provocata dalla variazione del sistema S.*

Questa è la forza elettrica indotta, che insieme con quella di origine elettrostatica entra in generale a comporre la forza elettrica totale $\mathbf{E}$ la cui espressione sarà

$$\mathbf{E} = - \nabla \vec{\varphi} - A^2 \frac{d\mathbf{V}}{dt} .$$

Calcolando per mezzo di questa il valore di $f|\mathbf{E}d\mathbf{l}|$ per un qualunque circuito chiuso C, sparisce dal risultato la parte spettante a $-\nabla\varphi$, mentre l'altra parte ci dà il valore della *forza elettromotrice indotta* in tutto il circuito: il qual valore mediante l'applicazione del teorema di Stokes, con riguardo alla (9), prende la forma

$$-4\pi A\frac{d}{dt}\int P_n d\sigma = -A\frac{d\Phi}{dt},$$

dove $\Phi = 4\pi f P_n d\sigma$ denota come sopra il numero di linee d'induzione magnetica abbracciate dal circuito. E così si ritrova la legge generale della induzione nella sua forma ordinaria.

La derivata $\frac{d\mathbf{V}}{dt}$ nella precedente espressione di $\mathbf{E}$ si riferisce alla variazione totale dipendente sia dalla variazione del campo sia dal moto dei punti del sistema. La parte dipendente dal moto può rappresentarsi con $|\mathbf{a}\nabla|\mathbf{V}$, denotando con $\mathbf{a}$ la velocità, o con l'espressione equivalente

$$\nabla|\mathbf{a}\mathbf{V}| - \{\mathbf{a}\{\nabla\mathbf{V}\}\} \quad \text{ovvero} \quad \nabla|\mathbf{a}\mathbf{V}| - \frac{4\pi}{A}\{\mathbf{a}\mathbf{P}\},$$

onde la forza elettrica indotta per movimento è espressa da

$$-A^2\nabla|\mathbf{a}\mathbf{V}| + 4\pi A\{\mathbf{a}\mathbf{P}\}:$$

e se si prescinde dal primo termine che essendo lamellare si fonde con $-\nabla\varphi$, resta $4\pi A\{\mathbf{a}\mathbf{P}\}$.

Indicando con $\frac{\partial\mathbf{V}}{\partial t}$ la parte dipendente dalla variazione del campo ed a questa avendo riguardo, abbiamo

$$\mathbf{E} = -\nabla\varphi - A^2\frac{\partial\mathbf{V}}{\partial t}$$

da cui prendendo $\{\nabla\mathbf{E}\}$ e tenuto conto che $A\{\nabla\mathbf{V}\} = 4\pi\mathbf{P}$ si ottiene

$$\{\nabla\mathbf{E}\} = -4\pi A\frac{\partial\mathbf{P}}{\partial t}. \tag{12}$$

Questa insieme con la (8) costituisce il sistema delle equazioni di Hertz. Ponendo nella (8) per $\mathbf{u}$ il suo valore (3) e nella (12) sostituendo a $\frac{\partial\mathbf{P}}{\partial t}$ il valore $\frac{\partial\mathbf{Q}}{\partial t}$ che ad esso equivale per essere $\mathbf{m}_0$ fissso, le stesse equazioni prendono la forma

$$4\pi A\frac{\partial\mathbf{D}}{\partial t} = \{\nabla\mathbf{M}\} - 4\pi A\mathbf{c}, \quad 4\pi A\frac{\partial\mathbf{Q}}{\partial t} = -\{\nabla\mathbf{E}\}.$$

D'altra parte l'energia η per unità di volume, riunendo i due termini spettanti separatamente al campo elettrico e al campo magnetico, viene espressa da

$$\eta = \frac{1}{2}|\mathbf{DE}| + \frac{1}{2}|\mathbf{QM}|,$$

dove nel secondo termine si trova cumulata sia l'energia magnetostatica, che pel modo con cui entra nelle relazioni si presenta quale energia potenziale come l'energia elettrostatica, sia l'energia magnetoelettrica, che secondo tutte le analogie va riguardata come energia cinetica.

È superfluo avvertire che in ciò che precede parlando di magnetismo fisso in senso assoluto e di corrispondenza lineare fra $\mathbf{Q}$ ed $\mathbf{M}$, ci siamo riferiti a condizioni ideali facendo astrazione da tutte le circostanze (saturazione magnetica, isteresi, ecc.) che in realtà complicano i fenomeni magnetici.

CONTRIBUZIONE

ALLO

STUDIO DELLO SVILUPPO DELLA RUSSULA ALUTACEA FRIES

NOTA

DEL

Prof. GIROLAMO COCCONI

(Letta nella Sessione del 12 Maggio 1901).

CON UNA TAVOLA

Una delle specie più importanti di *Russula*, appartenente allo stesso sottogenere, in cui è inclusa la conosciutissima *R. emetica*, si è la *R. alutacea* Fries (1), la quale però se ne differenzia per la diversa sezione in cui è riposta (*lamellis sparsisque ochraceis*).

I fatti che ci siamo proposti di studiare in questa nota sono tre:

1° Sviluppo del corpo vegetante (apparato sporificante) della *R. alutacea*.

2° Sviluppo dei basidi e formazione degli sterigmi colle basidiospore.

3° Formazione conidiale.

I.

Nei primordi del suo sviluppo l'apparato vegetante di questa *Russula* non presenta alcuna differenziazione nelle sue parti. I primordi più giovani che abbiamo osservati erano sotto forma di piccoli glomeruli leggermente ovoidali, colorati in giallo pallido, e misuranti mm. $7\,^1/_2$ nel diametro longitudinale.

In una sezione longitudinale assile osservasi, che il detto corpo sporifero risulta formato da un intreccio di ife, pressochè omogeneo, perchè nel suo interno non si può scorgere alcuna differenziazione bene manifesta.

---

(1) Elias Magnus Fries. — Hymenomycetes Europaei, sive epicriseos systematis mycologici. Upsaliae 1874 pag. 453.

Tuttavia in esso già cominciasi ad osservare un principio di distinzione di pedicello e di cappello. Infatti le ife non sono le une colle altre uniformemente intrecciate, ma nella porzione inferiore del giovine corpo sporifero mostrano una pronunciata tendenza a collegarsi insieme in ife parallelamente, per modo da formare un fascetto alquanto grosso.

Dal detto giovine corpo fruttificante inferiormente partono numerose ife miceliali, le quali si irradiano tutt' attorno per breve tratto, formando un lasso intreccio miceliale; le singole ife sono ramificate, septate trasversalmente e pressochè incolori. Una particolarità importante sta in ciò, che in dette ife miceliali si osservano numerose volte quelle speciali anastomosi, che prendono il nome di collegazioni fibulari (*Schnallenverbindungen*).

Mentre che le ife componenti il pedicello vanno accrescendosi mediante incremento intercalare, per cui non solo si allungano, ma altresì si ramificano, lo stipite in tal modo rendesi sempre più appariscente. Ma dove la neoformazione degli elementi ifici ha luogo con singolare intensità, è nella parte superiore dello stipite, sulla quale si formerà il cappello. Dalla detta regione le ife si espandono in direzione raggiata, per cui a poco a poco si forma una specie di emisfero, che è il futuro cappello.

Tanto questo organo, quanto il pedicello sono avvolti da un lasso intreccio di ife giallognole, che costituiscono una sorta di invoglio generale protettore; le ife periferiche di questo in molti casi si allungano, si separano le une dalle altre, e la loro cellula terminale diventa globulosa, con ricco contenuto protoplasmico. È per questa particolarità che il giovine corpo sporifero appare ricoperto da numerose granulazioni visibili anche ad occhio nudo, ognuna delle quali corrisponde ad un piccolo cumulo delle cellule globulose anzidette. Molto probabilmente queste formazioni, le quali sono state osservate anche in altre Agaricinee, ad es. nel *Coprinus stercorarius* (1) si debbono interpretare come specie di conidii, perchè posti in opportune condizioni per la germinazione, sviluppano un tubetto germogliativo, il quale gradatamente si ramifica e produce un tenue micelio, sul quale però non si produssero mai corpi fruttificanti, nonostante si conservassero le colture dei precedenti micelii per parecchi mesi.

Dopo alcuni giorni riscontrasi che il corpo sporifero è bene progredito nel suo sviluppo. Il cappello sormonta lo stipite in forma come di una campana, nel mezzo della cui faccia inferiore si addentra la parte superiore dello stipite.

Passando ora alla differenziazione delle lamelle, si ha che praticando delle sezioni trasversali del cappello, circa nel mezzo del suo diametro

(1) F. von Tavel. — Vergleichende Morphologie der Pilze pag. 153. Fig. 70. F.

longitudinale, si nota come da un pseudo-parenchima centrale, dato dalla porzione superiore dello stipite, si irradiano attorno numerosi angusti fascetti di ife, formati da ife collegate fra loro parallelamente; questi fascetti mentre giungono fino al margine libero del cappello, non poche volte si ramificano.

Innanzi di procedere alla caratteristica anatomica delle lamelle e degli organi che su queste si formano, devesi accennare come nelle ultime fasi di sviluppo dell'apparecchio sporifero, il cappello si allarga sempre più, per cui infine lacera l'invoglio generale esterno, il quale fino ad un certo punto si potrebbe interpretare come una sorta di valva. A questa fase il corpo fruttifero presenta i caratteri del suo stato perfettamente evoluto, in relazione al colorito, alla conformazione generale.

Alle due faccie delle lamelle si trovano riunite numerose parafisi ed anche quegli organi singolari che si dicono *cistidi*. Questi ultimi hanno forme cilindriche, alquanto acuminate nella porzione terminale, sono molto lunghi e tanto che sormontano i basidi e le parafisi; nel loro interno è contenuto una sostanza protoplasmatica molto acquosa, con idroplasti il più delle volte molto voluminosi.

I cistidi si manifestano molto gonfi e turgidi. Fra i cistidi e le parafisi riscontransi i basidi, i quali sono cellule cilindriche con contenuto protoplasmico più denso che nei cistidi e presentanti qua e là cumuli più densi della rimanente sostanza protoplasmica. Da ciascun basidio si producono 4 sterigmi, ognuno dei quali forma una basidiospora.

Sezionando trasversalmente le lamelle, osservasi che lungo la linea mediana di queste, si ha un fascetto di ife e calibro più ristretto di quello delle ife esterne.

II.

Sviluppo dei basidi e formazione degli sterigmi colle basidiospore.

Nei loro primordi evolutivi i basidi si presentano in forma di elementi cilindrici, i quali contengono un protoplasma riccamente albuminoide, privo di idroplasti o vacuoli. Press'a poco nel mezzo del basidio osservasi un grande nucleo globuloso (fig. 2ª e 3ª). A questa fase non ha ancora avuto luogo la germogliazione degli sterigmi. Ben di rado i basidi si toccano reciprocamente, il più delle volte fra essi si osservano intercalate le parafisi ed i cistidi superiormente menzionati. In quanto poi al modo di loro costituzione i basidi si producono dalle ife superficiali delle lamelle, non già dalla porzione terminale di queste, ma bensì si formano come

rami laterali delle stesse ife superficiali; ife laterali queste che si rivolgono all' esterno in direzione perpendicolare alle superficie delle lamelle. Questi rami laterali, vanno poi a poco a poco ingrossandosi ed allargandosi fino a produrre i basidi.

Quando i basidi si dispongono alla sporificazione, cioé alla formazione delle basidiospore, anzitutto il nucleo mostra un processo di doppia segmentazione, pel quale infine si formano 4 nuclei figliali (fig. 4ª) alquanto piú piccoli del nucleo primitivo, ma conservanti peró la medesima forma globulosa. La germinazione degli sterigmi non effettuasi contemporaneamente alla sommità dei basidi, ma dapprima si formano pressochè simultaneamente due tenui papille, le quali vanno mano mano allungandosi fino ad assumere la forma e la dimensione normali. A questa fase, e mentre i due precedenti sterigmi vanno sviluppandosi, due dei 4 nuclei già accennati si restringono notevolmente, giacchè si allungano, e cosí penetrano ognuno nei due sterigmi già sviluppati. Ma ben presto questi ultimi si rigonfiano all' apice in una cellula globulosa (la futura *basidiospora*), nella quale penetra il filamento nucleare insinuato nello sterigma. Entro la cellula terminale, il nucleo a poco a poco riprende la forma globulosa e si presenta circondato da uno straterello di sostanza protoplasmica poco densa. Avvenuta la costituzione dei nuclei nel modo ora indicato entro il rigonfiamento terminale degli sterigmi, questo si separa dalla rimanente parte dello sterigma, mediante un sepimento trasverso, per cui diventa una cellula indipendente, che colla maturazione acquista i caratteri di basidiospora. E come puó osservarsi nella fig. 5ª, prescindendo dai due nuclei, che ancora si trovano nel corpo del basidio, dei due rimanenti uno ha cominciato ad introdursi in uno sterigma, l' altro ha già completata la sua emigrazione raccogliendosi nell' interno della basidiospora corrispondente.

Mentre si effettua la costituzione dei due sterigmi accennati, nonchè la migrazione del nucleo e lo sviluppo delle relative basidiospore, ha luogo il germoglio degli altri due sterigmi coi fenomeni in tutto identici a quelli ora descritti, ed in tal modo il basidio perviene all' ultima fase della sua evoluzione.

La maturazione dei basidi non effettuasi simultaneamente in tutti i punti delle due superficie fertili delle lamelle e neppure in relazione alle singole lamelle. In taluni casi si osserva il fatto importante che, mentre che in quasi tutte le lamelle le membrane imeniali sono mature nella porzione interna di queste, corrispondente alla regione superiore dello stipite, invece nella regione periferica delle lamelle stesse, i basidi si dimostrano poco evoluti e sempre meno, piú si procede verso l' estremità delle lamelle. Evidentemente questa progressione dello sviluppo conduce ad ammettere, che la evoluzione dell' imenio basidiale abbia luogo in senso rigorosamente acropeto, in istretto rapporto coll' incremento acropeto delle lamelle.

III.

In quest' ultima parte si espongono i principali caratteri della *formazione conidiale*, la quale avviene in modo piuttosto abbondante nella specie di *Russula* che ci occupa.

È noto come le Agaricinee posseggono ancora una sorta di fruttificazione secondaria, la quale manifestasi in due forme, o come clamidospore, ovvero come formazioni conidiali. Non uscendo dal dominio di queste ultime, riscontrasi una notevole differenza nelle forme conidiali delle diverse Agaricinee. Così ad es. nella *Collybia maculata* e nella *C. velutipes*, le ife miceliali si segmentano, può dirsi nel loro intero decorso, in catenelle di spore, semplici o ramificate, le spore sono brevemente cilindriche. Nella *Stropharia melanosperma* la formazione conidiale è localizzata alla porzione terminale delle ife miceliali, dove costituiscono delle piccole catenelle di conidii ovoidali. Nel *Coprinus lagopus* si hanno delle tenuissime catenelle a due conidii; però parecchie di queste si trovano aggregate nella sommità alquanto rigonfia dei piccoli vacuoli. Infine nella *Psilocybe spadicea* la formazione conidiale avvicinasi grandemente a quella del *Coprinus* precedente.

Non puossi poi ommettere di ricordare come nella *Nyctalis lycoperdoides* Bull. (*Nyctalis asterophora* Fr.), che cresce parassitica sopra determinate specie di Russula, le basidiospore fatte germinare in una decozione di corpi fruttificanti di Russule, rapidamente sviluppano un micelio, i cui filamenti si scompongono per divisione trasversale in tanti conidii ovoidali, ma in altri punti delle ife anzidette ha luogo la genesi delle Clamidospore, le quali si rendono libere ed indipendenti nel substrato nutritivo, mediante la dissoluzione dei tratti intermedi delle ife. Nella *Nyctalis parasitica* Bull. si hanno fatti press' a poco equivalenti a quelli ora accennati per la *N. lycoperdoides*. Una dettagliata esposizione dei caratteri e dello sviluppo non solo della formazione conidiale, ma anche delle clamidospore, trovasi nell' interessante lavoro del Tavel più sopra citato (1) nel capitolo intitolato: *die nebenfruchtformen der Agaricinen*.

Venendo ora alla specie, oggetto di questo studio, si ha che dalla regione inferiore dello stipite, ipogeo, si ramificano numerose ife miceliali; molte di queste si comportano come ife conidiofore (fig. 7ª) speciali, le quali però non rispondono ad un' unica forma. In alcuni casi le ife si ramificano formando lateralmente tenui e brevi rametti, ognuno dei quali forma una

(1) F. von Tavel. Op. cit. pag. 163-172.

spora ellittica isolata; altre volte si costituiscono tante paia di conidii all' apice dei ramuscoli ora accennati. Siano i conidii disposti isolatamente, od a paia (specie di verticilli dimeri) ben di rado essi si presentano catenulati. Nella germinazione i detti conidii producono un micelio formato da ife lassamente fra loro intrecciate, dalle quali si ha una formazione conidiale secondaria. I conidii così germogliati hanno gli stessi caratteri di forma dei conidii primari, solamente si presentano alquanto più piccoli.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA

Fig. 1ª — Sezione longitudinale assile di un corpo fruttificante della *Russula alutacea* Fries. — Grandezza naturale.
l - lamelle imeniofore.

Fig. 2ª — Breve tratto dell' imenio a basidi che riveste le lamelle.
b - basidi tetraspori e spore finamente muricate — × 620.
p - parafisi.
c - cistidi.

Fig. 3ª — Un basidio nei primordi del suo sviluppo; mostra un nucleo globuloso nella sua porzione superiore ed un idroplasto inferiormente. — × 680.

Fig. 4ª — Un basidio alquanto più inoltrato nello sviluppo. Esso ha germogliato alla sua sommità due sterigmi, in uno dei quali si è introdotto, assottigliandosi a modo di filamento, uno dei 4 nuclei in cui si è segmentato il nucleo primitivamente unico del basidio. — × 680.

Fig. 5ª — Nel basidio maggiormente evoluto si notano solo due nuclei; degli altri due, uno ha cominciato ad introdursi in uno sterigma, l' altro ha già completata la sua migrazione, raccogliendosi nell' interno della basidiospora corrispondente. — × 680.

Fig. 6ª — Un basidio perfettamente sviluppato colle sue 4 basidiospore nucleate. — × 680.

Fig. 7ª — Alcune ife conidiofore e conidii ellittici, ora isolati, ora raccolti a paia alla sommità dei filamenti; di rado i conidii si presentano concatenati. — × 460.

Fig. 1ª

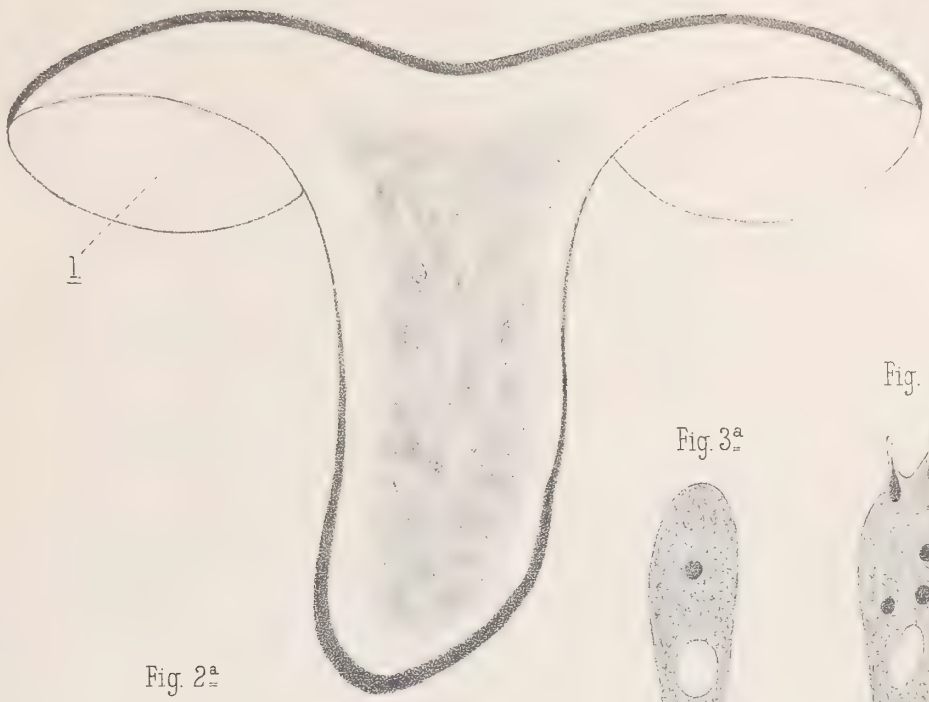


Fig. 2ª

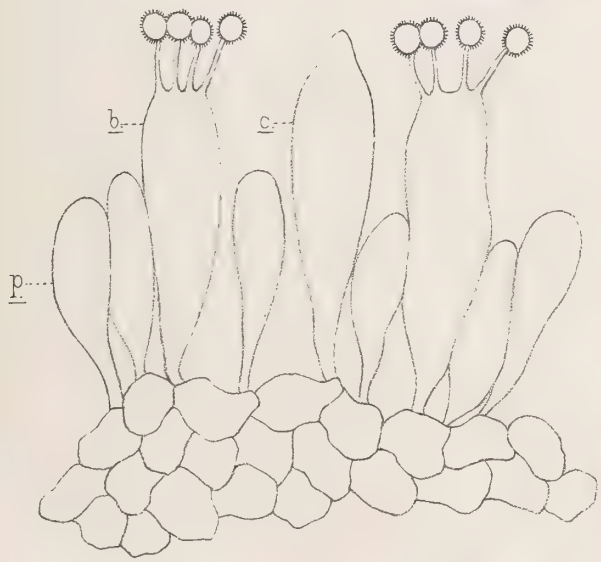


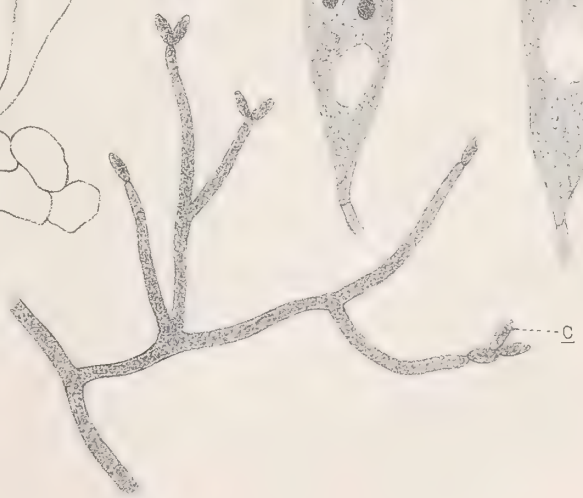
Fig. 3ª

Fig. 4ª

Fig. 5ª

Fig. 6ª

Fig. 7ª



RADIOLARI CRETACEI

DELL' ISOLA DI KARPATHOS

MEMORIA

DEL

Dott. PAOLO VINASSA de REGNY

(letta nella Seduta del 21 Aprile 1901)

CON UNA TAVOLA

Nel 1895 il Prof. C. de Stefani pubblicava (1) un lavoro geologico e paleontologico sull' isola di Karpathos, quasi del tutto ignota sino allora dal punto di vista scientifico. Appena qualche indicazione fisiografica generale si puó trovare nei lavori del Ross del 1845.

Il Prof. De Stefani non ha visitato l' isola, ma ha potuto dare delle indicazioni molto importanti sulla sua costituzione geologica basandosi sui materiali raccolti dal Forsyth Major e dal Barbey.

Riassumo brevemente quanto l' illustre professore di Firenze dice, relativamente ai terreni dell' isola, nel suo citato lavoro.

L' isola é costituita da due massicci principali, l' uno, l'Olymbos, la cui cima piú alta, il M. Orkili, é a 718 m.; l'altro, posto al Sud, ha due alte cime, il Tupapatopaedhi (1204 m. circa), ed il Kalilimni (1159 m.).

Entrambi i massicci sono costituiti da calcari, con resti di Ippuriti, che, per l'analogia con altri calcari della Grecia, sono riferiti al Turoniano. Probabilmente in questi calcari si dovranno anche ritrovare tutti i piani dal Titoniano all' Eocene inferiore. I diaspri e le ftaniti, con ricca fauna di radiolari, predominano nel Kalilimni e nelle montagne centrali.

Il terziario inferiore é rappresentato dalla facies del Flysch, ed é prevalente ad altezze poco notevoli, specialmente nella porzione orientale dell' isola. Le arenarie, le argille ecc. contengono avanzi vegetali, e le por-

---

(1) Aperçu géologique et paléontologique de l' Ile de Karpathos. Extr. de: *Karpathos.* Étude géologique, paléontologique et botanique par C. de Stefani, C. J. Forsyth Major et W. Barbey. Lausanne, G. Bridel et C.ie 1895.

zioni più calcaree sono zeppe di alveoline. In alcuni luoghi si hanno strati di arenaria a grana fine, del tipo della Pietra forte con *Helminthopsis*, *Helminthoida*, *Nulliporites*, *Tetraichnites*, che sono forse impronte di anellidi e crostacei, e con *Bathysiphon*. Tutte queste rocce sono certo posteriori ai calcari ed ai diaspri, poichè ne contengono minuti frammenti; esse poi sono da riferirsi all'Eocene piuttosto che al Cretaceo.

Un tufo calcareo del M. Kouloura è ascritto al Miocene medio per affinità litologiche. I fossili non possono però dimostrare la verità dell'asserto, essendo forme indeterminabili o nuove. Anche i gessi sono considerati miocenici, come pure le ligniti di Vrondhi per caratteri di somiglianza litologica.

Insomma l'Isola di Karpatos ha la stessa costituzione geologica di Casos e di Rodi.

Per cortesia del chiarissimo Prof. De Stefani, al quale rendo qui le mie più vive e sincere azioni di grazie, fui invitato a fare lo studio dei radiolari dei diaspri a Karpathos. Altri lavori m'impedirono di occuparmi subito, come avrei desiderato, di questo studio e solamente oggi posso presentare la illustrazione dei più interessanti esemplari dalla fauna ricchissima contenuta nei diaspri e nelle ftaniti del Kalilimni.

Le ftaniti sono rosse, argillose e compatte, si potrebbero meglio dire, col Prof. De Stefani, dei diaspri argillosi. I diaspri sono gialli, grigio scuri o neri, ma più spesso rosso-vinati; essi sono tutti quanti rotti in minuti pezzi angolosi, cementati poi nuovamente da ferro ossidato o da calcedonio. Come i diaspri del Peloponneso e di Corfù anche questi hanno origine organica, ed i radiolari vi sono numerosissimi. Nei diaspri argillosi rossicci essi sono grandi, assai ben conservati, e lasciano riconoscere esattamente il contorno e le perforazioni. In alcuni punti sono così numerosi che la roccia al microscopio sembra costituita quasi esclusivamente dai loro gusci. Nei diaspri che hanno delle bande di selce trasparenti, biancastra, i radiolari, modellati in ossido di manganese nero, spiccano magnificamente, ed hanno un contorno nettissimo. È da osservare però che quasi tutti questi esemplari manganesiferi si presentano in modello, e non ci danno quindi niente altro che il contorno interno, nettissimo, del guscio. Tutti quanti poi sono di dimensioni piccolissime (meno che la metà degli altri esemplari non trasformati in manganese), e chi più chi meno rotti e incompleti. Si vedono qua e là avanzi di esemplari maggiori, ma essi non sono che frammenti indeterminabili. Si direbbe quindi che i radiolari contenuti nella selce bianca e trasformati in ossido di manganese, non rappresentino che gli avanzi peggio conservati, per quanto più nettamente visibili, della fauna a radiolari, ricchissima, che gremisce gli altri

campioni. Le molte fratture esistenti nella roccia rompono pure i radiolari, come si vede nella figura 58 della tavola I.

Il Prof. De Stefani (1) cita tra questi radiolari: *Cenosphaera* comp. sp., *Cenellipsis* sp., *Lithocampe* cfr. *Haeckeli* Pant., *Stichocapsa* cfr. *decorata* Rüst, *St.* cfr. *crevolensis* Pant., *Theocapsa* cfr. *Emiliae* Rüst, *Rhopalastrum processum* Rüst e *Rh. muellerites* Pant., e ne conclude che le somiglianze maggiori sono col titoniano svizzero e coll'eocene italiano. Per considerazioni stratigrafiche e litologiche il De Stefani pone i diaspri nel Cretaceo superiore.

Vedremo in seguito se dallo studio della fauna potremo fissare l'età approssimativa dei diaspri. Intanto vediamo una ad una le forme più importanti e meglio conservate.

Descrizione delle Specie.

1. *Sphaerozoum* sp. pl. Avanzi riferibili a questo genere si rinvengono comunemente in quasi tutte le preparazioni osservate.

2. *Cenosphaera* cfr. *pachyderma* Rüst.

1885. Rüst. Beiträge zur Kenntniss der fossilen Radiolarien aus Gesteinen der Jura. *Palaeontographica*, Band. XXXI, p. 286, t. 27, f. 2, 3. (2).

Varie sezioni e modelli mi sembrano abbastanza esattamente riferibili a questa specie, la quale è del resto una forma comune in tutte le formazioni di svariatissime località.

3. *C. minuta* Pant.

1888. Rüst. Beiträge zur Kenntniss der fossilen Radiolarien aus Gesteinen der Kreide. *Palaeontographica*. XXXIV. pag. 190, t. 22. f. 1 (*cum syn.*) (3).

Anche questa forma è assai comune e abbastanza distinta. Si rinvenne prima nei diaspri della Garfagnana, poi nel neocomiano di Gardenazza e quindi nel Malm di Cittiglio. (4).

4. *Cenosphaera* cfr. *porosissima* Vin. — Tav. I, fig. 4.

1900. Vinassa. Radiolari miocenici italiani. Mem. R. Accad. Sc. Bologna, Serie 5, Vol. VIII, p. 567, t. I, fig. 3.

È un individuo molto grande, scabroso, con pori numerosi e assai

---

(1) *Op. cit.* pag. 7.

(2) Citato in seguito come: Rüst, Jura.

(3) Citato in seguito come: Rüst, Kreide.

(4) Rüst. Neue Beiträge zur Kenntniss der fossilen Radiolarien aus Gesteinen des Jura und der Kreide. — Palaeontographica, XLV, p. 5. Citato in seguito come: Rüst, Jura und Kreide.

grandi, rotondi ed equidistanti. Somiglianze maggiori sono colla specie del miocene di Arcevia. I pori sono però meno numerosi e le dimensioni sono assai più grandi. La forma di Karpathos misura infatti mm. 0,29 di diametro.

5. *Cenosphaera Rossi* n. f. — Tav. I, fig. 1.

Guscio molto grande, sottile, interamente levigato, con pori assai piccoli, rari, tondeggianti, poco regolarmente disposti. Il diametro della sfera raggiunge circa mm. 0,33.

Per mancanza di scabrosità e per aspetto generale questa forma ha qualche somiglianza colla *C. gregaria* Rüst (Jura, p. 286, t. 26, fig. 10); ma se ne distingue tosto per molto maggiori dimensioni e per avere i pori più piccoli, più radi e più irregolari.

6. *Cenosphaera* sp. *a.* — Tav. I, fig. 2.

Non ho che la sezione di un modello, dalla quale solo si rileva che il guscio doveva esser scabro.

È una forma molto piccola, avendo mm. 0,11 di diametro.

7. *Cenosphaera* sp. *β.* — Tav. I, fig. 3.

Anche questa è una sezione di un piccolo esemplare, forse della stessa specie del precedente. Solamente si osserva che alla superficie, oltre alle solite scabrosità, si ha pure qualche aculeo più sporgente.

Anche questa è forma molto piccola, misurando mm. 0,095 di diametro.

8. (?) *Cenosphaera regularis* Rüst. — Tav. I, fig. 6.

1885 Rüst, Jura, p. 285, t. 26, f. 5.

È un frammento così piccolo che appena si può dire trattarsi di un radiolario. È forse una *Cenosphaera*, ma ciò non esclude che possa anche essere per es. un Cistoide, o una sfera midollare di Discoide. Molte somiglianze ha però colla *C. regularis* del cretaceo di Ilsede, del Malm di Cittiglio ecc.

9. *Stigmosphaera cruxequitis* n. f. — Tav. I, fig. 25.

Anche questo è un esemplare incompleto, che mi sembra però assai interessante da essere descritto. Il guscio è grande molto, avendo un diametro di m. 0,37; la sfera è interamente levigata; nulla si può dire sulla forma dei suoi pori, poichè questi nella porzione rimasta non si scorgono, La croce interna è formata da quattro braccia cilindriche e robuste ingrossate al loro punto d'incrocio.

10. *Etmosphaera carpathica* n. f. — Tav. I, fig. 5.

Guscio grande, sottile, levigato con pori piccoli, numerosi, rotondi. I tubi sono poco numerosi, assai sottili e brevi: hanno delle perforazioni anche alla loro base.

Il diametro della sfera è mm. 0,28.

11. *Carposphaera* n. f. — Tav. I, fig. 7.

Non è conservato che il guscio della piccola sfera interna, munita di pochi pori piccoli e rotondi. Della sfera esterna non resta che il contorno.

Per rapporto di dimensioni e forma generale l'esemplare di Karpathos ha qualche analogia colla *C. indicans* Rüst (Kreide, pag. 191, tav. 22, fig. 4) ma se ne distingue tosto per numero e forma dei pori e per le dimensioni.

Diametro della sfera interna: mm. 0,045; della esterna: mm. 0,145.

12. *Liosphaera* n. f. — Tav. I, fig. 8.

È un esemplare mal conservato nel quale la sfera interna si presenta solo come modello; questo modello permette appena di vedere che la sfera era levigata. Invece la sfera esterna è tutta scabrosa, ed è munita di pori, per quanto è possibile vedere, assai fitti, rotondi e piccoli.

Diametro della sfera interna: mm. 0,072; della esterna: mm. 0,102

13. *Dorysphaera graeca* n. f. — Tav. I, fig. 10.

L'esemplare è un modello incompleto. Il carattere del genere però è nettissimo, e la forma è ben distinta da tutte quelle sino ad ora conosciute. La sfera è piccola, tutta quanta scabrosa; l'aculeo è assai sottile e deve essere stato assai breve.

Diametro della sfera: mm. 0,095; altezza totale (restaurata): mm. 0,135.

14. *Dorydictyum Majori* n. f. — Tav. I, fig. 9.

Guscio grande e robusto; sfera spugnosa, quasi compatta un poco allungata, munita di un aculeo ottuso, corto e tozzo.

Questo genere sino ad oggi non fu rinvenuto che nel paleozoico della Scozia. (1).

Diametro della sfera: mm. 0,24; altezza dell'aculeo: mm. 0,19; altezza totale: mm. 0,40.

15. *Xyphostylus De Stefanii* n. f. — Tav. I, fig. 13.

Guscio grande, robusto, spesso, scabroso, munito di pori rotondi, assai grandi, radi e profondi. L'aculeo maggiore ha una forte carena mediana, ed è largo, acuminato alla cima e tagliente ai margini. L'aculeo minore non è opposto all'altro, ma è lateralmente spostato: esso è assai più breve, acuto, e manca della carena mediana.

Diametro della sfera: mm. 0,25; altezza dell'aculeo maggiore: mm. 0,205, sua larghezza massima: mm. 0,07; altezza dell'aculeo minore: mm. 0,15 circa.

16. *Xyphostylus Barbeyi* n. f. — Tav. I, fig. 11.

Guscio grande, assai sottile, levigato, munito di pori rotondi, radi assai.

Aculeo maggiore conico, acuminato in alto; aculeo minore pure conico, acuto e perfettamente opposto al primo.

Diametro della sfera: mm. 0,23; altezza dell'aculeo maggiore: mm. 0,19, dell'aculeo minore: mm. 0,10. Altezza totale: mm. 0,51.

17. *Spongolonche* sp. ind. — Tav. I, fig. 12.

---

(1) Hinde G. I. — Notes on Radiolarian from the Lower Palaeozoic Rocks of the south of Scotland. *Ann. and Mag. Nat. Hist.* 1890.

Esemplare mal conservato, di cui resta solo completa la sfera, piccola, levigata, spugnosa, munita di due aculei sottili, cilindrici o conici, rotti però all' apice.

Diametro della sfera: mm. 0,08.

18. *Staurosphaera insularis* n. f. — Tav. I, fig. 14.

Guscio grande, assai sottile, scabroso, con pori piccoli, rotondi, fitti.

Le quattro braccia sono regolarmente disposte, tutte uguali tra loro, coniche, acuminate, prive di carene.

La forma che più ha somiglianza con questa di Karpathos è la *St. miocaenica* da me descritta, (Rad. miocenici ital., pag. 159, Tav. I, fig. 17) la quale però si distingue tosto per essere molto più piccola, e per le braccia comparativamente molto più lunghe.

Diametro della sfera: mm. 0,23; larghezza massima, compresi gli aculei: mm. 0,46.

19. *Acanthosphaera* sp. *α*. — Tav. I, fig. 15.

È un modello di un piccolo guscio che appena consente la determinazione generica. Gli aculei sono assai lunghi, acuti, aghiformi, quasi tutti quanti uguali e poco numerosi.

Ha qualche lontana analogia con una forma del Devoniano della Nuova Galles del Sud (1).

Diametro della sfera: mm. 0,05; altezza massima degli aculei: mm. 0,022.

20. *Acanthosphaera* sp. *β*. — Tav. I, fig. 16.

È anche questo un modello. La sfera è piccola, gli aculei sono qui pure acuti e sottili, ma assai più brevi e più numerosi.

Una forma del Devoniano della Nuova Galles del Sud, la *Heliosphaera Thamworthi* Hinde (2), ha qualche somiglianza colla specie di Karpathos.

21. *Cenellipsis* sp. ind. — Tav. I, fig. 17.

Modello di un guscio piccolo, scabroso. La determinazione generica però sembra sicura.

Pel suo contorno generale questa forma somiglia alla *C. parvipora* Vinassa (Radiol. miocen. ital., pag. 572, Tav. I, fig. 33) di Arcevia, a cui risponde anche per dimensioni.

Asse maggiore: mm. 0,095: asse minore: mm. 0,065.

22. *Ellipsostylus* sp. ind. — Tav. I, fig. 19.

Modello mal conservato, costituito da un'ellisse assai allungata, che porta due aculei ottusi, opposti; uno molto lungo e grosso, l'altro brevissimo e sottile.

---

(1) *Cenosphaera affinis* Hinde. The Radiolaria in the devonian Rocks of New South Wales. *Quarterly Journ. Geol. Soc.*, vol. LV, Feb. 1899, pag. 44, Tav. 8, fig 3.

(2) Hinde: Op. cit., pag. 49, Tav. 8, fig. 26.

23. *Litapium lagena* n. f. — Tav. I, fig. 21.

Guscio assai grande, sottile, levigato, munito di pori rotondi, poco fitti, assai grandi. Aculeo non molto lungo, cilindrico, terminato ottusamente.

Larghezza: mm. 0,19; altezza totale: mm. 0,36.

24. *L. lagena* var. *elliptica* n. — Tav. I, fig. 22.

Distinguo come varietá della precedente un esemplare con guscio molto più ellittico ed aculeo piú acuto.

Larghezza: mm. 0,13; altezza totale: mm. 0,33.

25. *Cenodiscus?* sp. ind. *α*. — Tav. I, fig. 24.

Per forma generale credo poter riferire a questo genere un esemplare molto mal conservato, di forma ellittica, discoidale, munito di pochi e mal distinti pori.

Larghezza: mm. 0,12; lunghezza: mm. 0,27.

26. *Cenodiscus?* sp. ind. *β*. — Tav. I, fig. 23.

Anche questo esemplare é troppo mal conservato per darne un sicuro giudizio. La forma é discoidale, ma é un poco meno ellittica che non nel precedente. I pori sono mal distinti e poco numerosi.

Larghezza: mm. 0,24; lunghezza: mm. 0,31.

27. *Tripodictya hellenica* n. f. — Tav. I, fig. 29.

Guscio non molto grande, robusto. Disco centrale compatto, nel quale si distinguono pochi pori circolari assai piccoli. I tre aculei solidi, spessi, equidistanti hanno una forma conica appuntita.

Larghezza del disco: mm. 0,135; altezza degli aculei: mm. 0,09; loro larghezza: mm. 0,06.

28. *Amphibrachium acum* n. f. — Tav. I, fig. 26.

Guscio grande e sottile, conservato in solo modello, cosicché non é possibile dire come fossero per forma e disposizione i suoi pori.

Il guscio é rigonfio al centro ed alle estremitá, di cui però una sola é conservata; questa termina in una breve spina un poco ricurva.

Per l'esistenza di questa spina, benché la forma generale sia diversissima, la specie di Karpathos ha qualche analogia coll'*A. Conzeum* Rüst (*Jura*, pag. 297, Tav. 32, fig. 7) del diaspro di Val Conzei.

La probabile lunghezza dell'esemplare restaurato é di mm. 0,66.

29. *Amphibrachium* sp. ind. — Tav. I, fig. 27.

Modello di un guscio assai piccolo. Sono solamente visibili le terminazioni globose, di cui una maggiore, ed il rigonfiamento mediano pure globoso. Le due braccia sono diverse: il minore ha pure la globositá terminale minore.

Lunghezza totale: mm. 0,275.

30. *Rhopalastrum* sp. ind. — Tav. I, fig. 30.

Anche di questa forma é conservato il solo contorno. Due braccia sono

quasi del tutto uguali, sottili, allungate ed acute; il terzo è minore e più tozzo.

Lunghezza del braccio maggiore: mm. 0,26; del minore: mm. 0,19.

31. *Rhopalastrum* cfr. *retusum* Rüst. — Tav. I, fig. 31.

1885. Rüst, Kreide, pag. 200, Tav. 25, fig. 7.

È anche questo un modello che avvicino con molto dubbio alla specie del Neocomiano di Gardenazza. Se ne distingue però per la globosità terminale delle due braccia minori, globosità che manca del tutto nella forma descritta dal Rüst.

Lunghezza del braccio maggiore: mm. 0,23; del minore: mm. 0,18; larghezza della globosità terminale: mm. 0,06.

32. *Rhopalastrum* (?) n. f. — Tav. I, fig. 32.

È un esemplare incompleto di cui un solo braccio è conservato. Questo è sottile, lungo, cilindrico, terminato ottusamente. I pori sono piccoli, rotondi, numerosi, posti regolarmente in serie lineari. La mancanza delle altre due braccia impedisce anche la sicurezza della determinazione generica.

Lunghezza del braccio: mm. 0,32.

33. *Rhopalastrum* (?) sp. ind. — Tav. I, fig. 33.

Modello incompleto di una piccola forma con braccio cilindrico ottuso. Mancano le altre due braccia: le perforazioni sono appena accennate.

Lunghezza del braccio: mm. 0,245.

34. *Rhopalastrum* cfr. *clava* Vin. — Tav. I, fig. 34.

1900. Vinassa, Rocce e fossili di Grizzana e di Lagaro. *Boll. Soc. geol. italiana*, XIX, 2, p. 340, Tav. 3, fig. 24.

Benchè anche questa forma si presenti come modello pure pel suo contorno generale credo che abbia molta analogia colla specie di Lissano da me descritta. Le dimensioni di questa sono solamente un poco minori e anche la forma dei rigonfiamenti è un poco diversa.

Lunghezza del braccio minore: mm. 0,180; del maggiore: mm. 0,22; larghezza massima delle espansioni terminali: mm. 0,115.

35. *Chitonastrum tricorne* n. sp. — Tav. I, fig. 35.

Guscio assai grande, levigato, sottile. Braccio maggiore lungo, cilindrico, terminato da un rigonfiamento che porta tre corna brevi ed ottuse. Dei bracci minori uno solo è conservato. Esso è breve, claviforme essendo rigonfiato in alto. I pori sono piccoli, rotondi, poco numerosi, irregolarmente disseminati.

Lunghezza del braccio maggiore: mm. 0,28; del minore: mm. 0,15.

36. *Spongolena?* an *Diplactura?* sp. — Tav. I, fig. 28.

Piccolo esemplare mal conservato, nel quale si distingue un disco circolare centrale, attorno al quale sta una massa, terminata da due appendici incomplete, la quale sembra esser di natura spugnosa.

Larghezza del frammento: mm. 0,085; altezza: mm. 0,205.

37. *Spongodiscus*? sp. ind. — Tav. I, fig. 20.

È un esemplare così scuro e poco trasparente, che nemmeno la determinazione generica è possibile. Il disco sembra di natura spugnosa; qua e là appariscono come delle perforazioni.

Larghezza: mm. 0,30; lunghezza: mm. 0,37.

38. *Archicapsa lagena* n. f. — Tav. I, fig. 18.

Esemplare assai grande, levigato, sottile. Camera inferiore ellittica, terminata in alto da un tubo cilindrico, grosso, ma rotto alla sua terminazione. Pori piccoli, minuti, rotondeggianti, poco numerosi sparsi per tutto il guscio.

Larghezza massima: mm. $0_{1}19$; altezza restaurata: mm. 0,35 circa.

39. *Dictyocephalus jonicus* n. f. — Tav. I, fig. 37.

Guscio grande, sottile assai, tutto scabroso, munito di pori piccoli, rotondi e numerosi. Capo quasi sferico, rigonfio, globoso; torace ampio, rigonfio, ristretto presso alla bocca.

Una forma assai prossima a questa è il *D. hirtus* Vinassa (Rad. mioc. it. pag. 582, Tav. II, fig. 35) di Arcevia: ma la specie di Karpathos è molto più grande, ed ha il capo molto più grosso e globoso.

Altezza del capo: mm. 0,11, larghezza: mm. 0,15; altezza del torace: mm. 0,13, larghezza mm. 0,19.

40. *Sethocapsa* sp. ind. — Tav. I, fig. 50.

Modello di un piccolo esemplare con capo terminato da un lungo corno, e torace assai piccolo, ovale.

Altezza totale: mm. 0,10; larghezza massima: mm. 0,047.

41. *Sethocapsa dolium* n. f. — Tav. I, fig. 51.

Guscio grande e robusto, levigato. Capo piccolo, depresso, terminato da un grosso corno tozzo e non molto acuminato. Torace grandissimo, globoso quasi sferico.

Come linea generale la nuova specie avrebbe qualche analogia colla *S. spinosa* Vinassa (Radiolari titoniani di Carpena, *Palaeontographia italica*, IV, pag. 233, Tav. XVIII, fig. 1), ma se ne distingue per la mancanza di spine, pel capo più piccolo e pel corno più grande e tozzo; anche le dimensioni sono assai maggiori.

Larghezza massima del torace: mm. 0,24; altezza del corno mm. 0,055; altezza totale: mm. 0,35.

42. *Dicolocapsa spinulosa* n. f. — Tav. I, fig. 39.

Guscio piccolo assai e sottile. Pori rotondi piccoli e radi. Capo quasi sferico assai grande; torace ampio e sferico. Tanto il capo quanto il torace portano delle spine o meglio dei bastoncelli lunghi, fitti ed equidistanti, i quali però si trovano solo in alcuni punti del guscio. Lo stato dell'esemplare non permette di asserire che tali bastoncelli si siano trovati su tutta quanta la superficie.

Larghezza del capo: mm. 0,037, sua altezza: mm. 0,03; larghezza del torace: mm. 0,075, sua altezza: mm. 0,07.

43. *Dicolocapsa* (?) sp. ind. — Tav. I, fig. 40.

Modello di un guscio assai piccolo, con capo piccolo capsuliforme, e torace ampio perfettamente sferico.

Per contorno generale questa specie offre somiglianze colla *Archicapsa ficiformis* Parona del Malm di Cittiglio, e prevalentemente coll' esemplare di Borneo descritto da Hinde (1).

Diametro del torace: mm. 0,10; altezza del capo: mm. 0,027, sua massima larghezza: mm. 0,035.

44. *Dicolocapsa globus* n. f. — Tav. I, fig. 38.

Guscio grande, spesso, globoso, levigato, con pori piccoli, radi e rotondi. Capo ovale; torace ampio, sferico quasi perfettamente.

Diametro del torace: mm. 0,24; altezza e larghezza del capo: mm. 0,075.

45. *Dicolocapsa Kalilimnii* n. f. — Tav. I, fig. 36.

Guscio grande, assai sottile, globoso e scabroso. Capo ampio, tondeggiante, torace quasi esattamente sferico molto grande. Pori rotondi, non molto grandi, assai fitti e regolarmente disposti.

Questa forma, come linea generale, ha qualche somiglianza colla *D. elongata* Vinassa (Rad. mioc. ital. pag. 582, Tav. 2, fig. 36) del Miocene di Arcevia; ma se ne distingue tosto per le dimensioni molto maggiori, la forma del capo più ottusa e tondeggiante, e la dimensione ed il numero dei pori.

Diametro del torace: mm. 0,27; altezza del capo: mm. 0,10; larghezza: mm. 0,15.

46. *Tricolocampe* sp. α. — Tav. I, fig. 42.

Modello di un piccolo esemplare a guscio levigato, con capo rigonfio e tondeggiante, torace pure rigonfio e addome ampiamente aperto.

Altezza totale: mm. 0,105; larghezza massima: mm, 0,067.

47. *Tricolocampe* sp. β. — Tav. I, fig. 43.

Modello di un piccolo esemplare a guscio levigato, con capo e torace assai piccoli e rigonfi, e addome amplissimo a campana.

Altezza totale: mm. 0,10; larghezza massima: mm. 0,08.

48. *Tricolocampe* sp. γ. — Tav. I, fig. 44.

Altro modello di esemplare a guscio levigato, con capo quasi sferico, torace ampio e rotondeggiante, e addome ampiamente aperto.

Altezza totale: mm. 0,137; larghezza massima: mm. 0,085.

---

(1) Description of the radiolaria from the Rocks of central Borneo, obtained by Prof. Dr. S. A. F. Molengraaff in the dutch Exploring Expedition; (Molengraaff, *Borneo*. Leyden. Amsterdam 1899), pag. 27, tav. II, fig. 17, tav. III, fig. 21 (*cum syn.*). Citato: come Hinde, *Borneo*.

Gen. ***Trisyringium*** n. g.

Mi trovo costretto a proporre questo nuovo nome per quelle forme appartenenti alla fam. dei *Theocyrtida*, cioè tricirtidi non raggiati, e più specialmente alla sottofam. *Theoconida* con bocca aperta, i quali hanno l'ultima loggia allungata in un tubo. Il capo è privo di corno. Questo genere sarebbe rispondente ad *Eusyringium* Haeckel della fam. *Lithocampida*, ma solamente ha tre sole camere ed è privo di corno. Il genere è rappresentato a Karpathos da una sola specie (1).

49. *Trisyringium Capellinii* n. f. — Tav. I, fig. 49.

Guscio assai piccolo, sottile, scabroso, con pori grandi, rotondi, assai radi. Capo piccolissimo, quasi interamente levigato, sferico; torace assai più grande, tondeggiante; addome grandissimo, globoso, sferico, terminato da un tubo inversamente conico, levigato.

Diametro dell'addome: mm. 0,10; altezza: mm. 0,12; altezza totale: mm. 0,16.

50. *Teocapsa tricornis* n. f. — Tav. I, fig. 56.

Guscio assai grande e spesso, levigato, con pori rotondi, piccoli e radi. Capo assai grande, globoso, terminato da 3 cornetti spiniformi, acuti, disuguali. Torace depresso, angoloso, quasi carenato nella sua porzione mediana; addome ampio, globoso, quasi sferico.

Per la forma del torace la nuova specie ha qualche analogia colla *Sethocapsa crucigera* Rüst (Jura und Kreide, pag. 46, Tav. XIV, fig. 10) del Neocomiano di Gardenazza, ma ne è però nettamente distinta.

Altezza del capo: mm. 0,035, sua larghezza: mm. 0,04; altezza del torace: mm. 0,04, sua larghezza: 0,08; altezza dell'addome: mm. 0,14, sua larghezza: mm. 0,165; altezza totale: mm. 0,235.

51. *Tricolocapsa* n. f. — Tav. I, fig. 41.

Modello mal conservato, di un guscio assai piccolo, levigato, globoso, con capo piccolo tondeggiante, torace rigonfio, addome ampio, sferico. Ha qualche analogia di forma colla *T. gratiosa* Rüst (Jura, pag. 310, Tav. 37, fig. 17) dei diaspri svizzeri.

Altezza totale: mm. 0,145; larghezza massima: mm. 0,105.

52. *Lithostrobus capulus* Vinassa. — Tav. I, fig. 52.

1898. Vinassa, Radiolari titoniani di Carpena. *Pal. ital.* IV, pag. 235, Tav. XVIII, fig. 24.

Mi pare di poter riferire senza alcun dubbio l'esemplare di Karpathos, quantunque mal conservato, a questa specie del titoniano. Le dimensioni, la forma generale, i pori corrispondono esattamente. Solamente il capo è

---

(1) A questo nuovo genere andrebbero pure unite le due forme del miocene di Arcevia, *Theocampe tubulosa* e *Th. latipora* da me descritte. (Rad. mioc. ital. pag. 583).

un poco più piccolo nella forma di Karpathos ed anche la camera terminale è un poco più bassa.

Altezza totale: mm. 0,147; larghezza massima: mm. 0,095.

53. *Dictyomitra* cfr. *aperta* Rüst. — Tav. I, fig. 46.

1885. Rüst, Kreide, pag. 210, Tav. 28, fig. 6.

Modello di un guscio assai grande, levigato con capo piccolo, sferico e terza e quarta loggia molto ampie e globose.

Per quanto se ne puó giudicare le somiglianze colla specie cretacea di Zilli sono assai ben distinte.

Altezza totale: mm. 0,195, larghezza massima: mm. 0,15.

54. *Dictyomitra* cfr. *Ehrenbergi* Pant. sp. — Tav. I, fig. 47.

1880. Pantanelli. I Diaspri della Toscana e i loro fossili. *Atti Regia Accad. Lincei,* VIII, pag. 52, Tav. I. fig. 33, 36 (*Polystichia*).

Per quanto ne possa giudicare, trattandosi solamente di un modello, credo che esso possa assai ben riferirsi a questa forma descritta prima dal Pantanelli nei diaspri toscani. Recentemente venne anche trovata da Hinde nei terreni da lui riferiti al Giura superiore di Borneo. (*Borneo*, pag. 37, Tav. III, fig. 19; Tav. IV, fig. 3).

Altezza totale: mm. 0,235.

55. *Dictyomitra* (2) sp. ind. — Tav. I, fig. 45.

Frammento di esemplare a guscio sottile, levigato, munito di pori grandi, circolari, assai fitti. L'esemplare è cosi scuro che non permette entrare in maggiori dettagli.

56. *Dictyomitra* sp. ind. — Tav. I, fig. 58.

È un modello di un grande esemplare con camere nettamente cilindriche a contorno angoloso, che vanno lentamente crescendo.

La forma ha qualche somiglianza colla *D. Ehrenbergi* Pantanelli sp. dalla quale la distinguono però le dimensioni maggiori e le camere più nettamente angolose. Ha pure analogia colla *D. rectilinea* Rüst (*Jura*, pag. 311, tav. 38, fig. 8, 9) conservata in modello nei diaspri svizzeri. La forma di Cittiglio figurata poi dal Rüst (Jura und Kreide, pag. 58, Tav. 17, fig. 1) collo stesso nome mi sembra totalmente diversa.

Altezza totale: mm. 0.25.

57. *Dictyomitra* sp. ind. — Tav. I, fig. 48.

È anche questo un modello che appena consente una determinazione generica, e qualche avvicinamento.

Assai simile ma pur diversa è la *D. cretacea* Rüst (Jura, pag. 313, Tav. 39, fig. 3): forme simili si hanno pure nei diaspri bolognesi; ma più che altro le analogie sono forti colla specie di Borneo *D. truncata* Hinde (Borneo, pag. 38, Tav. IV. fig. 5).

Altezza totale: mm. 0.19.

58. *Lithocampe Giattinii* n. f. — Tav. I. fig. 57.

Guscio grande, sottile, levigato, ricurvo, munito di pori, piccoli, rotondi, uniformi, assai radi. Capo piccolo, quasi sferico; camere regolari, depresse, rigonfie nel mezzo, strozzate in basso.

Larghezza massima: mm. 0,11; altezza: m. 0,30.

59. *Lithocampe telegraphica* n. f. — Tav. I, fig. 55.

Guscio piccolo, levigato; essendo conservato solo il modello non si può dir null'altro che della forma generale, caratteristica. Il capo è conico, ottuso; anche le 2 camere seguenti sono coniche. La 4.ª camera è invece cilindrica un poco rigonfia in mezzo; l'ultima è fortemente ristretta, cilindrica quasi fosse un tubo.

Altezza totale: mm. 0.15; larghezza massima: mm. 0.075; larghezza dell'ultima camera: mm. 0,037.

60. *Stichocapsa* cfr. *lens* Hinde. Tav. I, fig. 53.

1899. Hinde, Borneo pag. 43. — Tav. IV, fig. 2.

È un modello di un piccolo esemplare a guscio molto spesso, levigato.

Le camere sono sette, di cui la prima e l'ultima sono minori, ottusamente coniche, quasi uguali tra loro. Si direbbe quasi che l'individuo sia composto di due coni opposti e riuniti insieme.

La specie di Borneo è assai vicina a questa di Karpathos, solamente le camere sono meno numerose, e l'ultima specialmente ha forma diversa. Anche la *St. citriformis* Rüst del Giurese siciliano (1) ha qualche analogia con questa forma.

Altezza totale: mm. 0,175; larghezza massima: mm. 0,085.

61. *Stichocapsa ampulla* Vin. — Tav. I, fig. 54.

1900. Vinassa. Rocce e fossili di Grizzana e di Lagaro, pag. 345, Tav. III, fig. 31.

Non ostante le dimensioni, quasi doppie, credo di non andare errato, riferendo questo magnifico esemplare di Karpathos alla specie del diaspro di Lissano.

Altezza totale; mm. 0,69; larghezza: mm. 0.44.

Queste 60 forme, escludendo gli Sferozoi, si dividono in 19 sferidee, 4 ellissidi, 13 discidi e 24 cirtidi. Cioè in percentuale si ha respettivamente 32 %, 6,5 %, 21,5 % e 40 %.

Per quanto la conoscenza dei radiolari sia tuttora molto difettosa, per quanto la percentuale possa variare non solo da luogo a luogo, ma anche

---

(1) Rüst, Beiträge zur Kenntniss der fossilen Radiolarien aus Gesteinen der Trias und der palaeoz. Schichten. *Palaeontographica*, XXXVIII, pag. 191. Tav. XXX, fig. 8. I diaspri siciliani sono dal Rüst ascritti al Carbonifero; ma come ho accennato (*Rendic. R. Accad. dei Lincei*, vol. VII, sem. 2.°, fasc. 1, pag. 35) essi sono invece o del Giura superiore o dell'Eocene.

da preparazione a preparazione, pure se ci vogliamo, come Rüst e Hinde, servire anche di questo carattere per determinazioni geologiche, potremo dire che le rocce con radiolari del Kalilimni sono cretacee. Rüst infatti (*Paleont.* Bnd. XXXVIII, pag. 120) dà l'elenco di Radiolari noti sino allora, dal quale risulta che i discoidi ad es. sono nel Terziario 20 %, nel Cretaceo il 28 %, nel Giurese il 22 %, ed i cirtoidi sono rispettivamente il 48 % nel terziario, il 35 % nel Cretaceo ed il 55 % nel Giurese. Ora nel Kalilimni i discoidi sono il 22 %, ed i Cirtoidi il 40 %. Quindi la somiglianza è più grande col terziario e più ancora col cretaceo che non col Giurese. Hinde (Borneo, pag. 49) si serve appunto di un tal carattere per giudicare giuresi le rocce a radiolari di Borneo.

A parer mio non possiamo però basarci affatto sopra questa percentuale. Se essa avesse qualche valore, allo stato attuale della nostra conoscenza sui radiolari, Montegibio ed Arcevia apparterrebbero a due periodi diversi. Infatti, prendendo i soli cirtoidi, troviamo ad Arcevia 52 forme ed a Montegibio invece 24, s'intende sempre relativamente alle forme da me descritte. Pei radiolari delle rocce silicee del Bolognese tra l'elenco mio e quello del Neviani (1) corrono diversità molto notevoli.

Per tentare quindi un riferimento cronologico un poco meno inesatto dovremo ricorrere alle somiglianze delle varie forme osservate con quelle di altri giacimenti noti.

Noi abbiamo tra le forme dei diaspri del Kalilimni solamente 46 forme determinabili. Fra queste sono da considerarsi come nuove 21.

Le forme note specificamente sono 11, le rimanenti offrono solamente delle somiglianze con forme precedentemente descritte.

Tra le forme note abbiamo:

Cenosphaera pachyderma Rüst: va dal Paleozoico al Cretaceo;
Cenosphaera minuta Rüst: va dal Malm all'Eocene;
Cenosphaera porosissima Vinassa: è forma miocenica;
Cenosphaera regularis Rüst: è dubbia, ma in caso è forma quasi certamente cretacea (2);
Rhopalastrum retusum Rüst: è del Neocomiano;
Rhopalastrum clava Vinassa: è titoniano o cretaceo;
Lithostrobus capulus Vinassa: è titoniano;
Dictyomitra aperta Rüst.: è cretacea;
Dictyomitra Ehrenbergi Pant.: va dal Giura sup. all'Eocene;

---

(1) Supplemento alla fauna a radiolari delle rocce mesozoiche del Bolognese. *Boll. Soc. geol. ital.*, XIX, 3, p. 654.

(2) Rüst cita la specie a Ilsede e la riferisce al Lias. Ma Zeise (Ueber das Vorkommen von Radiolarien im Tertiär des Provinz Schleswig-Holstein. *Jahrb. d. k. geol. Landesan.* Berlin 1894) ha mostrato che i giacimenti di Ilsede appartengono al Gault.

Stichocapsa lens Hinde: è del Giura sup.;
Stichocapsa ampulla Vinassa: è titoniana o cretacea.

La presenza di queste forme esclude secondo me ogni possibilità di riferimento dei diaspri di Karpathos a terreni più antichi del Giura. Onde non resta che il riferimento al Giura superiore od al Cretaceo. Una sola specie è nettamente titoniana, il riferimento dei terreni di Borneo al Giura sup. non essendo assoluto. Due forme invece sono decisamente cretacee. Inoltre tra le specie indeterminate molte forme accennano a tipi cretacei, e le nuove specie poi hanno uno spiccato carattere recente, avendosi notevoli somiglianze con forme mioceniche.

Credo perciò, con tutte le possibili riserve dovute alla poco importanza che i Radiolari hanno nelle determinazioni cronologiche, che i diaspri del Kalilimni possano riferirsi al Cretaceo, e probabilmente al cretaceo assai recente, come aveva, per considerazioni litologiche e stratigrafiche, precedentemente supposto il Prof. De Stefani.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA

Fig.	1. *Cenosphaera Rossi* Vin.	pagina	500	100 : 1
»	2. *C.* sp. α.	»	500	200 : 1
»	3. *C.* sp. β.	»	500	200 : 1
»	4. *C.* cfr. *porosissima* Vin.	»	499	100 : 1
»	5. *Etmosphaera carpathica* Vin.	»	500	100 : 1
»	6. *Cenosphaera regularis* Rüst (?)	»	500	100 : 1
»	7. *Carposphaera* n. f.	»	500	100 : 1
»	8. *Liosphaera* n. f.	»	501	200 : 1
»	9. *Dorydictyum Majori* Vin.	»	501	100 : 1
»	10. *Dorysphaera graeca* Vin.	»	501	200 : 1
»	11. *Xyphostylus Barbeyi* Vin.	»	501	100 : 1
»	12. *Spongolonche* sp. ind.	»	501	200 : 1
»	13. *Xyphostylus De Stefanii* Vin.	»	501	100 : 1
»	14. *Staurosphaera insularis* Vin.	»	502	100 : 1
»	15. *Acanthosphaera* sp. α.	»	502	200 : 1
»	16. *Ac.* sp. β.	»	502	200 : 1
»	17. *Cenellipsis* sp. ind.	»	502	200 : 1
»	18. *Archicapsa lagena* Vin.	»	505	100 : 1
»	19. *Ellipsostylus* sp. ind.	»	501	200 : 1
»	20. *Spongodiscus* (?) sp. ind.	»	505	100 : 1
»	21. *Litapium lagena* Vin.	»	502	100 : 1
»	22. *L. lagena* var. *elliptica* n.	»	502	100 : 1

Fig.	23. *Cenodiscus*? sp. ind. β.	pagina	503	200 : 1
»	24. *Cenodiscus*? sp. ind. α.	»	503	100 : 1
»	25. *Stigmosphaera cruxequitis* Vin.	»	500	100 : 1
»	26. *Amphibrachium acum* Vin.	»	503	100 : 1
»	27. *Am.* sp. ind.	»	503	100 : 1
»	28. *Spongolena*? an *Diplactura*?	»	504	200 : 1
»	29. *Tripodictya hellenica* Vin.	»	503	100 : 1
»	30. *Rhopalastrum* sp. ind.	»	503	100 : 1
»	31. *Rh.* cfr. *retusum* Rüst.	»	504	100 : 1
»	32. *Rh.* n. f.	»	504	100 : 1
»	33. *Rh.*(?) sp. ind.	»	504	200 . 1
»	34. *Rh.* cfr. *clava* Vin.	»	504	100 : 1
»	35. *Chitonastrum tricorne* Vin.	»	504	100 : 1
»	36. *Dicolocapsa Kalilimnii* Vin.	»	506	100 : 1
»	37. *Dictyocephalus jonicus* Vin.	»	505	100 : 1
»	38. *Dicolocapsa globus* Vin.	»	506	100 : 1
»	39. *D. spinulosa* Vin.	»	505	200 : 1
»	40. *D.* sp. ind.	»	506	200 : 1
»	41. *Tricolocapsa* sp. ind.	»	507	200 : 1
»	42. *Tricolocampe* sp. α.	»	506	200 : 1
»	43. *Tr.* sp. β.	»	506	200 : 1
»	44. *Tr.* sp. γ.	»	506	200 : 1
»	45. *Dictyomitra* (?) sp. ind.	»	508	200 : 1
»	46. *D.* cfr. *aperta* Rüst.	»	508	100 : 1
»	47. *D.* cfr. *Ehrenbergi* Pant.	»	508	100 : 1
»	48. *D.* sp. ind.	»	508	100 : 1
»	49. *Trisyringium Capellinii* Vin.	»	507	200 : 1
»	50. *Sethocapsa* sp. ind.	»	505	200 : 1
»	51. *S. dolium* Vin.	»	505	100 : 1
»	52. *Lithostrobus capulus* Vin.	»	507	200 : 1
»	53. *Stichocapsa* cfr. *lens* Hinde.	»	509	200 : 1
»	54. *St. ampulla* Vin.	»	509	100 : 1
»	55. *Lithocampe telegraphica* Vin.	»	509	200 : 1
»	56. *Theocapsa tricornis* Vin.	»	507	100 : 1
»	57. *Lithocampe Giattinii* Vin.	»	509	100 : 1
»	58. *Dictyomitra* sp. ind.	»	508	100 : 1

Tutti gli originali si conservano nel Museo geologico del R. Istituto di studi superiori di Firenze.

RIVISTA

DELLA

COLLEZIONE BOTANICA

FATTA

NEL 1897 NELL'ALBANIA SETTENTRIONALE

DI

ANTONIO BALDACCI

(letta nella Sessione 27 Gennaio 1901)

Dal Giugno all'Agosto 1897, essendomi compagno intelligente l'amico Dott. Kurt Hassert, professore di Geografia nell'Università di Tübingen, potei esplorare una notevole parte dell'Albania settentrionale (1) la cui flora era soltanto conosciuta per le pochissime citazioni di Grisebach (2). Le mie escursioni si svolsero particolarmente nel distretto dei Mirditi, fino alle propaggini del distretto di Dibra, e in quello di Scutari fino alle porte della tribù di Nikaj al di là del territorio di Šala, nell'alta e misteriosa Alpe albanese; interessarono quindi un paese che fu sempre difficilissimo da esplorarsi date le guerriere, indipendenti e spesso fra loro nemiche tribù che lo abitano, e noi stessi vi trovammo fiera opposizione, per cui fummo costretti a interrompere il viaggio rivolgendoci verso la Krajina e il Primorije nel Montenegro.

Molto resta ancora da fare in questa regione nella quale io sono stato il primo a penetrare come botanico. Al di là di essa è ignoto tutto il paese fino alla provincia di Kosovo a levante e ai paesi di Dibra e di Elbassan verso il Sud. Rendendo ora di pubblica ragione le raccolte che ebbi la fortuna di poter fare nell'Albania boreale, io esprimo il mio animo grato all'Avv. Cav. Alessandro Leoni, R. Console Generale d'Italia a Scutari,

---

(1) A. Baldacci — A. 1897. Iter albanicum quintum (collect. exsicc.). — Idem — Escursione botanica nell'Albania. Roma, Bollettino della Società Geografica italiana. X, 1897. — Idem — Considerazioni preliminari sulla fitogeografia dell'Albania settentrionale. Roma, Boll. d. Soc. Geogr. it., XII, 1898.

(2) Grisebach — Reise durch Rumelien und nach Brussa. 2 Band., Göttingen, 1841. — Idem — Spicilegium florae rumelicae et bithynicae. 2 Voll. Braunschweig, 1843-1844.

il quale, compreso egli stesso della difficoltà ed utilità degli studi nostri, ci diede ampie prove di assistenza. Nello stesso modo ricordo l'Ing. Giovanni Ravotti, Delegato del Ministero dei Lavori Pubblici di Turchia per la sistemazione del Drino e altri non pochi per noi benemeriti, ai quali tutti mi é di onore ripetere i migliori sentimenti per le cure di cui ci furono sempre premurosi e per le quali noi potemmo vedere coronato di felice successo il nostro difficile programma scientifico.

Nel dare alla luce questa quinta contribuzione alla flora generale dell'Albania (1) mi é di vivissimo compiacimento confermare all'amico Dott. A. von Degen di Budapest quanto io abbia, come sempre, apprezzata la collaborazione di lui che é indubbiamente uno de' più dotti conoscitori della flora balcanica. Con pari sentimento rivolgo le mie speciali grazie ai Professori Belli e Borbás, al Signor Burnat, al Dott. Chiovenda, ai Professori Crépin, Fritsch e Thiselton Dyer.

Così termino ringraziando la Società Geografica italiana, il Ministero della Pubblica Istruzione ed il Comune di Bologna che liberalmente mi concedettero i mezzi per la buona riuscita di questo viaggio al quale da lungo tempo e non a torto erano rivolte tutte le mie aspirazioni.

1. **Thalictrum majus** Crantz Stirp. austr. II, pag. 80 (1763).
In glareosis sub Čafa Šošit versus (Alp. Alb. sept.) Prekali distr. Scutari! Num. collect. 101. È la forma *Th. ambiguum* Schl.

2. **Th. minus** L. Sp. pl. I, pag. 546 (1753) var. **saxatile** DC. Fl. fr. V, pag. 633 pro specie (1815); cfr. Bald. Riv. 1896 Alb. pag. 6 (1899).
In rupestribus Mali Kalmetit distr. Zadrima! in herbidis alpinis m. Parun! et in glareosis sub Čafa Bošit (Alp. Alb. sept.) distr. Scutari! Num. collect. 233 et 101.

3. **Ranunculus Thora** L. Sp. pl. I, pag. 550 (1753).
In saxosis alpinis m. Šala supra Abate (Alp. Alb. sept.) distr. Scutari! Num. collect. 151.
Foglia radicale squamiforme, foglia caulinare picciolata o sessile, più o meno profondamente o minutamente dentata, col dente terminale assai più grande dei laterali; foglia florale unica, ridottissima, lineare-lanceolata. Questa località è finora la più meridionale dove sia stato trovato nella penisola balcanica il *R. Thora*, il quale, più a mezzogiorno, viene rimpiazzato dall'affine *R. brevifolius* Ten. (cfr. Bald. exsicc. a. 1892 sub n. 254), precisamente come in Italia, ove allo stesso parallelo, termina nelle montagne dell'Abruzzo la specie linneana e comincia quella di Tenore.

4. **Nigella arvensis** L. Sp. pl. I, pag. 534 (1753) var. **tuberculata** Gris. Spic. fl. rum. et byth. I, pag. 318 pro specie (1843). — *N. arvensis* var. *glauca* Boiss. Fl. or. I, pag. 66 (1867).
In cultis ad Renci distr. Scutari! Num. collect. 201.

---

(1) A. Baldacci — Rivista della Collezione botanica fatta nel 1896 in Albania. Firenze, Nuovo Giornale botanico italiano, 1899.

5. **Delphinium Ajacis** L. Sp. pl. I, pag. 531 (1753); cfr. Bald. Riv. 1895 Alb. pag. 5 (1897); id. Riv. 1896 Alb. pag. 8 (1899).

In campis ad ecclesiam Barbaluš distr. Scutari! Num. collect. 234.

6. **D. peregrinum** L. Sp. pl. I, pag. 531 (1753).

In cultis ad Renci distr. Scutari! Num. collect. 202.

7. **Berberis vulgaris** L. Sp. pl. I, pag. 330 (1753).

In saxosis summis m. Šeint versus distr. Lurija (Dibra)! Num. collect. 235.

8. **Corydalis ochroleuca** Koch in Sturm Deutsch. Fl. Heft 62 (1833). — *C. capnoides* (Willd. Sp. pl. III, pag. 866 sub *Fumaria* 1800) Willd. En. hort. berol. pag. 741 (1809) var. *α* DC. Syst. II, pag. 126 (1821).

In rupestribus reg. fagi m. Šeint supra Oroši! Num. collect. 236.

Nelle rupi delle montagne del paese dei Mirditi, dove questa specie è frequente, si distinguono di essa una forma « umbrosa » ed una forma « saxicola » (cfr. Vis. Fl. dalm. III, pag. 97). Nella prima i pedicelli lunghi cm. 1 circa, alquanto ingrossati verso l'apice, sono quasi il doppio più lunghi delle brattee corrispondenti, strettissime e cuspidate.

9. **Matthiola sinuata** (L. Sp. pl. II, pag. 926 sub *Cheirantho* 1763) R. Br. in Ait. Hort. Kew. IV, pag. 120 (1812).

In alveo fl. Gjadri ad Vigu distr. Oroši! Num. collect. 237.

Forma semplice, caule alto 15 cm. Foglie basilari numerose, lineari, intere o remotamente sinuate, infiorescenza di 6-10 fiori; silique sette volte più lunghe del peduncolo brevissimo. Lunghezza massima delle foglie 8 cm., larghezza massima 2 mm., lunghezza del peduncolo 2-3 mm., della siliqua 2 ½ cm.

10. **Cardamine glauca** Sprg. in DC. Syst. II, pag. 266 (1821).

In reg. infer., media et super. m. Zukali frequens! m. Maranaj, Parun, Šala (Alp. Alb. sept.) distr. Scutari; m. Mnela distr. Oroši. Num. collect. 2.

Forma silvestre.

11. **Arabis hirsuta** (L. Sp. pl. II, pag. 666 sub *Turritide* 1753); Scop. Fl. carn. II, pag. 30 (1772).

In pratis m. Šeint distr. Oroši! Num. collect. 238.

12. **Roripa silvestris** (L. Sp. pl. II, pag. 657 sub *Sisymbrio* 1753) Besser Enum. pl. Volhyn. pag. 27 (1822); cfr. Fritsch Beitr. Fl. Balkanhalb. I, pag. 61 (1894).

In arenosis lacus Scodrani ad Široka distr. Scutari! Num. collect. 239.

13. **R. lippizensis** Rchb. Ic. fl. germ. II, pag. 15, fig. 4367 (1837).

In pratis supra Vukaj per m. Zukali! m. Maranaj distr. Scutari et prope Scutari. Num. collect. 52.

Forma silvestre. Pianta alta 2-3 dm. Cauli ramificati in alto, foglie munite in basso di due orecchiette, leggermente abbraccianti, pennatosette, a lacinie per lo più lunghe, lineari, di rado obovate e larghette, e più di rado ancora quasi capillari. Infiorescenze ricche, flessuose. Pedicelli arcuati o patenti, più lunghi delle silique immature, lineari. Stilo esile, lungo 1 ½ mm., stigma puntiforme. Il portamento della comune forma « saxicola » di *R. lippizensis* è qui molto alterato, tanto che si sarebbe indotti a ritenere la pianta di Vukaj per una forma di *R. pyrenaica* Rchb. Questi esemplari sono ad ogni modo istruttivi e servono a dimostrare la perfetta affi-

nità, che, a mezzo di un numero notevole di forme, unisce le due specie suddette, la qual cosa accade similmente fra *R. lippizensis* e *R. silvestris* Besser, come già vedemmo colla pianta del m. Papingon (a. 1896 exsicc. sub n. 154) e l'altra del m. Smolika (a. 1896 exsicc. sub n. 209) in Bald. Riv. 1896 in Alb. pag. 13.

14. **Erysimum canescens** Roth Cat. bot. I, pag. 76 (1797) var. **graecum** Boiss. et Heldr. Diagn. ser. II, 1, pag. 27 pro specie (1853).

In alveo sicco fl. Kiri infra Renci et Scutari! Num. collect. 3.

Questa pianta che Boiss. l. c. descrisse per specie, sollevando poi qualche dubbio intorno al valore concessole in Fl. or. I, pag. 193, non è effettivamente che una dipendenza meridionale della specie di Roth. Lo stesso carattere principale di differenziazione che nella pianta di Boissier dovrebbe risiedere nella minore lunghezza del peduncolo rispetto ai sepali, è straordinariamente variabile anche sopra un medesimo esemplare. Nello stesso modo mostrano di non potersi con convenienza fissare la lunghezza e l'arcuatura delle silique. Al contrario, l'esuberanza di sviluppo dell'*E. canescens* non è mai così notevole nell'*E. graecum*.

15. **E. pectinatum** Bor. et Ch. Exp. scient. Mor. III, 2, pag. 189 (1832).

In herbidis per totum m. Šeint distr. Oroši! Num. collect. 53.

Area di distribuzione: Laconia e Messenia (Tajgeto e Malevo); Achaia ed Arcadia (Hal.); m. Karava (Hausskn.); m. Tomor d'Albania (Bald.). Il m. Šeint è finora la località più settentrionale dove la specie sia stata rinvenuta.

16. **Hesperis matronalis** L. Sp. pl. II, pag. 663 (1753).

In umbrosis dumetorum ad ecclesiam Rijoli distr. Scutari! Num. collect. 103.

17. **Alyssum montanum** L. Sp. pl. II, pag. 650 (1753).

In saxosis m. Šeint versus distr. Lurija (Dibra)! Num. collect. 240.

Esemplari notevoli per lo sviluppo che presentano. Vanno a collocarsi colle altre forme che si aggirano intorno all'*A. transsylvanicum*. Schur En. pag. 63; cfr. Bald. Riv. 1896 Alb. pag. 16.

18. **A. argenteum** Vitm. Summa pl. IV, pag. 430 (1790).

In aridis serpentinis infra Scutari et Renci ultra Kiri! Num. collect. 241.

Siliquette glabre, glauche.

19. **A. corymbosum** (Gris. Spic. fl. rum. et byth. I, pag. 271 sub *Aurinia* 1843) Boiss. Fl. or. I, pag. 265 (1867). — *Vesicaria microcarpa* Vis. in Ergzbl. Bot. Zeit. I, n. 26 (1829). — *Alyssum microcarpum* Vis. Fl. dalm. III, pag. 115 (1852).

In silvaticis reg. fag. m. Nermajna et Šala supra Abate (Alp. Alb. sept.) distr. Scutari! Num. collect. 242.

Pedicelli delle silique mature lunghi 4-5 mm. Area geografica della specie: Macedonia, Albania, Epiro, Tessaglia, Serbia, Montenegro e Dalmazia.

20. **Draba Aizoon** Wahl. Fl. carp. pag. 193 in adnot. (1814) var. **athoa** Gris. Spic. fl. rum. et byth. I, pag. 267 (1843); cfr. Bald. Nuovo Giorn. bot. it. pag. 109 (1894).

In pratis aridis reg. abiet. m. Šeint distr. Oroši! Num. collect. 153.

Questa forma richiama l'altra dei m. Smolika, Papingon e Gamila (exsicc. a. 1896 sub. n. 205) per i cauli glaberrimi, lunghezza dei peduncoli rispetto alle siliquette compresse le quali sono più o meno vestite di peli adpressi e apiculate da uno stilo più lungo della loro metà. Nella pianta del m. Šeint le siliquette sono più brevi e meglio ovate.

21. **Peltaria alliacea** L. Sp. pl. II, pag. 910 (1763).

In silvis m. Maranaj ad Vorfaj distr. Scutari! Num. collect. 244.

22. **Thlaspi praecox** Wulf. in Jacq. Coll. II, pag. 124 (1788).

In saxosis m. Taraboš ultra Scutari! et in pratis reg. fagi m. Šeint versus distr. Oroši et Lurija (Dibra)! m. Mnela et Sučeli distr. Oroši. Num. collect. 54[b] et 54.

Siliquette con 4-6 semi che, per aborto, scendono fino a 2, come negli esemplari del m. Smolika (exsicc. a. 1896 sub n. 284). La forma del m. Šeint della presente collezione è di luogo ombroso ed elevato (1300 m.) e più sviluppata e cespugliosa di quella del m. Taraboš proveniente da località arida, calcarea, mediterranea (300 m.).

23. **Iberis sempervirens** L. Sp. pl. II, pag. 648 (1753).

In saxosis reg. alpinae m. Šala supra Abate (Alp. Alb. sept.) distr. Scutari! et in altissimis m. Mnela distr. Oroši! Num. collect. 243.

24. **I. umbellata** L. Sp. pl. II, pag. 649 (1753).

In saxosis ad Mnela et Kalyvaria distr. Oroši! Num. collect. 55.

Gli esemplari di Mnela hanno foglie cauline strette, lineari, intere, mentre nella pianta di Kalyvaria sono più lunghe ed avvicinate. Le giovanissime siliquette sono in tutto quelle del tipo. Per affermare completamente la presente determinazione mancherebbe il solo carattere delle foglie inferiori che dovrebbero essere seghettate, dato, questo, del resto, molto indeterminato e quasi trascurabile: per esso, e in saggi come i miei, l'*I. umbellata* divenne *I. linifolia* Auct. non L. (perocchè la vera *I. linifolia* L. oltre ad essere pianta dell'Europa occidentale ha i suoi caratteri differenziali nelle siliquette [ristrette all'apice, con orecchiette a cornetto ricurvo] e non nelle foglie); cfr. Vis. Fl. dalm. III, pag. 112.

25. **Cistus monspeliensis** L. Sp. pl. I, pag. 524 (1753).

In umbrosis reg. abiet. m. Sučeli distr. Oroši! Num. collect. 102.

26. **Helianthemum oelandicum** DC. Fl. fr. IV, pag. 817 (1805) var. **canum** (L. Sp. pl. pag. 525 pro specie *Cisti* 1753) Dun. in DC. Prodr. I, pag. 277 pro specie (1824).

In saxosis elatis m. Maranaj distr. Scutari! et m. Šeint! et Mnela distr. Oroši. Num. collect. 51.

27. **Fumana procumbens** (Dun. in DC. Prodr. I, pag. 275 sub *Helianthemo* 1824) Gren. et Godr. Fl. de France I, pag. 173 (1848).

In pratis aridis ad Gömsiče distr. Oroši! Num. collect. 1.

28. **Viola silvatica** Fries Fl. hall. pag. 64 (1817); cfr. Bald. Riv. 1894 Alb. pag. 5 (1896) et Burnat Fl. Alp. marit. I, pag. 170 (1892).

In silvaticis elatioribus m. Zukali distr. Scutari! Num. collect. 245.

Tipica o quasi. Foglie inferiori reniformi, superiori ovato-curviformi ± acuminate; peduncoli più lunghi della foglia.

29. **V. gracilis** Sibth. et Sm. Fl. gr. prodr. I, pag. 146 (1806); var. **lutea** Boiss. Fl. or. I, pag. 463 (1867).

Ad nives deliquescentes m. Mnela distr. Oroši! Num. collect. 56.

30. **V. aetolica** Boiss. et Heldr. Diagn. ser. II, 6, pag. 24 (1859).

In saxosis elatis m. Zukali! et Maranaj distr. Scutari; in pratis reg. fagi m. Šeint! et m. Mnela distr. Oroši. Num. collect. 154 et 57.

Eterofilla. Foglie basilari ovali-ottuse, quasi intere, cauline ovali-lanceolate, più o meno profondamente seghettate; stipole pennato-partite a lacinie lineari colla superiore oblungo-lineare; peduncoli lunghi 7-10 cm.; sepali 8-10 mm., triangolari, ciliati specialmente verso l'apice, un poco più lunghi dello sprone (circa 7 mm.); petali gialli o lilacini (γ *lilacina* Degen in sched.) o variegati (petali superiori violacei, laterali sulfurei e inferiore auranziaco-violaceo-striato: cfr. Haussk n Symb. ecc. in Mitt. thür. bot. Ver., V Heft, 1893, pag. 44). Per la sua singolare affinità con talune variazioni di *V. tricolor* (*V. alpestris* Jord. etc.) e con altre specie del gruppo delle « Perenni » (*V. Orphanidis* Boiss., *V. macedonica* Boiss. et Heldr. etc.) è facile di non poterla a primo esame differenziare. Finora era specie nota soltanto dell' Etolia.

31. **Polygala vulgaris** L. Sp. pl. II, pag. 702 (1753).
In pratis elatioribus m. Mnela distr. Oroši! Num. collect. 152[b].
Forma.

32. **P. alpestris** Rchb. Ic. crit. fig. 45 (1823).
In saxosis summis m. Zukali distr. Scutari! Num. collect. 152.

33. **Herniaria hirsuta** L. Sp. pl. I, pag. 218 (1753).
In aridis terr. Vraka distr. Scutari! Num. collect. 246.
Fascetti spesso 7-flori, lacinie calicine con setola breve.

34. **Paronychia Kapela** (Hacq. Pl. alp. carn. pag. 8 sub *Illecebro* 1782) Kerner Oest. bot. Zeitsch. n. 12 (1876); cfr. Pichler in Kerner Sched. ad fl. exsicc. austr. hung. I, pag. 12, n. 61 (1881).
In alveo sicco fl. Gömsiće! in altissimis m. Mnela distr. Oroši et in saxosis Mali Kalmetit distr. Zadrima! Num. collect. 248[1], 248 et 58.
Gli esemplari al n. 58 appartengono alla forma tipica o vicinissima al tipo colle foglie elittiche e ciliate; gli esemplari al n. 248, provveduti di foglie ovali, avvicinate in modo da sembrare embriciate, più pelose, con brattee meno evolute, lacinie calicine irte, oblungo-ottuse, concave rammentano nell'abito e nei caratteri l'affinissima *P. serpyllifolia* DC. (che, secondo il mio parere, può fondersi colla *P. Kapela*): gli esemplari al n. 248[1] rappresentano una forma già fruttificata in cui i cauli « columnares » portano foglie esattamente embriciate, più corte delle stipole.

35. **Scleranthus annuus** L. Sp. pl. I, pag. 476 (1753).
In aridis elatioribus sub jugo m. Zukali distr. Scutari! Num. collect. 247.
Consocia, in questa località, dello *S. uncinatus* Sch. Partecipa, nei caratteri vegetativi, dello *S. verticillatus* Tausch: ha cime dicotomo-corimbose, lacinie lineari-acutissime, più lunghe del tubo, alquanto involute.

36. **S. uncinatus** Schur in Verhandl. Siebenb. pag. 107 (1850); cfr. Pančić El. pl. vasc. Crnaeg. pag. 31 (1875).
In aridis elatioribus sub jugo m. Zukali! et in m. Maranaj distr. Scutari. Num. collect. 247.

37. **Gypsophila spergulifolia** Gris. Spic. fl. rum. et byth. I, pag. 483 (1843) non Boiss. Fl. or. I, pag. 559 (1867); cfr. Vis. et Panč. Pl. serb. rar. aut nov. III, pag. 15, tab. 20, fig. 3 (1870).
Perennis, caespitosa, nonnumquam caudiculos steriles, longos, prostratos, foliosos (folia in fasciculis disposita) gerens, caulibus erectis; foliis subulatis acutis, enerviis vel uninerviis, incurvis, carnosulis, glabris vel minute papillosis, caulinis binis vel subquaterno-verticillatis, imis caespitosis brevioribus, basi persistentibus, imbricato-vaginantibus, floralibus minutis vel minutissimis infra medium pedicelli filiformis scabriusculi vel glandulosi oppositis; calycis la-

ciniis ovatis vel acutatis, margine membranaceis tubum obconicum subaequantibus, tubi viridis 5-vittati intervallis membranaceis angustissimis; petalis trinervis sensim in laminam dilatatis, anguste spathulatis, integris vel emarginato-bilobis, vel hinc inde emarginatis, albis vel pallide roseis, calycem staminaque duplo superantibus; capsula oblongo-elliptica vel ovoidea utrinque attenuata viridi, calyce subaequilonga, nitida, apice emarginato-truncata, 4-costata dein 4-8-valvi; seminibus minutis lenticulari-reniformibus, compressis, minutissime tuberculatis, nitidis, cinnamomeis, dein atris, junioribus dilute fuscis.

α **albanica** Gris. in litt. ad Panč.; cfr. Vis. et Panč. l. c.

Caudiculis sterilibus longis, prostratis, fasciculos foliorum distantes gerentibus, caulibus tenuibus, erectis, simplicibus vel ramosis, superne scabriusculis, apice calyce glandulosis; foliis glabris vel scabriusculi subenerviis; calycis laciniis ovatis rotundatis tubum obconicum aequantibus; petalis albidis, integris, spathulatis calyce sesquilongioribus.

In serpentinis ad Renci distr. Scutari! per distr. Mirditi, frequens. Num. collect. 203.

Haec est planta typica Grisebachiana a clarissimo auctore primum lecta in m. Puka octo leucas a litore adriatico prope Alessio distante in fissuris rupium dioriticarum et descripta in Spic. l. c.

38. *β* **serbica** Gris. in litt. ad Panč.; cfr. Vis. et Panč. l. c.

Caulibus erectis superne ramosis, glabris; foliis uninerviis; calycis laciniis vix obtusis nec rotundatis; petalis roseis bilobis vel marginatis nec integerrimis.

In aridis ad radices m. Mitčikeli distr. Janina in Epiro! (legit septembri 1896 M. Panajotis). Haec est planta Vis. et Panč. a clarissimis auctoribus lecta in apricis montis Zlatibor circ. Užićensis Serbiae meridionalis in substrato serpentino et descripta in Pl. serb. etc. l. c.

Con queste descrizioni, modificate e ampliate sulle due di Grisebach e di Visiani e Pančić, io ho inteso di scindere definitivamente la specie, poco nota e controversa, nelle due distintissime varietà già da Grisebach in litt. ad Panč. molto ragionevolmente intuite, valendomi a tal fine del mio istruttivo materiale.

39. **D. Caryophyllus** L. Sp. pl. I, pag. 410 (1753) var. **inodorus** L. l. c. — *D. papillosus* Vis. et Panč. Pl. serb. rar. aut nov. I, pag. 12, tab. 5, fig. 2 (1862).

In summis alpinis m. Šala supra Abate (Alp. Alb. sept.) distr. Scutari! Num. collect. 249.

40. **D. Caryophyllus** L. Sp. pl. I, pag. 410 (1753) var. **nodosus** Tausch in Syll. pl. nov. pag. 243 (1828); cfr. Kerner Sched. ad fl. exsicc. austr. hung. II, pag. 70 (1888). — *D. Caryophyllus* var. *silvestris* Vis. Fl. dalm. III, pag. 164 (1850).

In alveo fl. Gjadri ad Vigu distr. Oroši! in aridis ad Nenšati distr. Zadrima! et in saxosis summis m. Rumija (Alb. montenegrina)! Num. collect. 4, 249 et 155.

Dipende immediatamente dal *D. inodorus* L. l. c. ed è una delle varietà meno fissate sotto le quali si intende l'antico *D. silvestris* Wulf. in Jacq. Coll. I, pag. 237. Il numero delle paia delle squame calicine è di 2 in questi esemplari. I cauli sono rigidi, ± scabri, i nodi alquanto, ma non tipicamente ingrossati. Le foglie cauline denticolate e membranacee in basso sono pure rigide ed adpresse. Fra questi saggi, quelli al n. 4 sembrano essere i più caratteristici.

41. **D. ciliatus** Guss. Ind. sem. hort. Boccadif. pag. 5 (1825) var. **cymosus** Vis. Fl. dalm. III, pag. 162, tab. 35, fig. 6 (1852). — *D. dalmaticus* Čelak. Oest. bot. Zeit. 35, pag. 189 (1885). — *D. medunensis* Beck et Szysz. Pl. lect. per Crnag. et in Alb. adjac. pag. 66, tab. 3, fig. *a*, *b*, *c* (1888).

In rupestribus calcareis Ure Štreint! et in saxosis calcareis ad Zogaj versus lacum Scodranum distr. Scutari! Num. collect. 250 et 156.

Molti altri sinonimi si potrebbero invocare a dimostrazione dell'estrema variabilità che gode questa pianta, particolarmente pel numero, forma e superficie delle brattee, come delle lamine dei petali. I più minuti passaggi si osservano in singoli esemplari di questa elegante specie tanto diffusa nei luoghi aridi dell' Istria, Dalmazia, Croazia, Erzegovina, Montenegro, Albania settentrionale ed Italia centrale. I miei saggi al n. 156 sono perfettamente identici a quelli di Medun nel Montenegro descritti da Beck e Szysz. l. c., fuorchè nelle foglie più corte di 2-3 cm. e nei filamenti che arrivano all' altezza dell' unghia: i saggi al n. 250 in via di sviluppo si riporterebbero meglio al *D. dalmaticus* per il solo manifesto carattere degli internodi inferiori e superiori più brevi.

42. **D. Carthusianorum** L. Sp. pl. I, pag. 409 (1753); cfr. Parl. Fl. it. IX, pag. 253 (1892).

In pratis saxosis m. Taraboš ultra Scutari! Num. collect. 59.

Questa determinazione può essere contestata dato il numero enorme di specie, varietà e forme in cui venne frazionata la specie. Questi saggi in via di fioritura presentano glomeruli pauciflori, brattee scagliose, ovate, ondulate, con aresta eretta o patula, più corta del tubo del calice.

43. **D. tristis** Vel. Fl. bulg. pag. 80 (1891).

In herbidis subalpinis et alpinis m. Šala supra Abate (Alp. Alb. sept.) distr. Scutari! Num. collect. 204.

Due forme; l' una alta 40 cm. (subalpina) con foglie cauline lunghe quanto l' internodio e infiorescenze globose e ricche; l' altra (alpina) pigmea (6-7 cm.) con foglie più lunghe degli internodii e infiorescenze 1-3-flore.

44. **D. calocephalus** Boiss. Diagn. ser. I, 6, pag. 23 (1855).

Ad margines vinearum prope Kašnjeti distr. Oroši! Num. collect. 59.

Determinazione approssimativa.

45. **Silene Armeria** L. Sp. pl. I, pag. 420 (1753).

In saxosis infra Nerfuša et Muselim! et ad Gjoani, Planti et alibi per terr. Pulati distr. Scutari! Num. collect. 5 et 105.

46. **S. trinervia** Seb. et Maur. Fl. rom. prodr. pag. 152, tab. 2 (1818).

Ad sepes Doći distr. Scutari! Num. collect. 252.

47. **S. paradoxa** L. Sp. pl. II, pag. 1673 (1763).

In alveo fl. Gjadri ad Vigu, Kastri et Mnela distr. Oroši! Num. collect. 251.

Forma in via di sviluppo, molto cespitosa, prostrata, con pochi cauli eretti. Foglie e cauli interamente glabri fuorchè verso la sommità dove le foglie sono ciliate e i peduncoli e i calici villosi.

48. **S. fruticulosa** Sieb. Pl. exsicc. in DC. Prodr. I, pag. 376 (1824).

In rupestribus summo jugo m. Kalmetit distr. Zadrima! Num. collect. 106.

Il calice, sforzato dalla capsula, è parzialmente rotto. Altrove (Riv. 1894 Alb. pag. 9), quando gli altri caratteri potevansi interpretare ambiguamente, io credo di avere in modo giusto apprezzato il carattere del calice, rotto o no dal passaggio della capsula, per riconoscere nel primo caso la *S. fruticulosa* e nel secondo la *S. saxifraga* L. Nei saggi del m. Kalmetit stanno ancora a favore della specie di Sieber i calici lunghi 15 mm., lungamente attenuati, coi denti glabri. Le foglie di taluni individui sono lineari-lanceolate.

49. **S. petraea** W. K. Pl. rar. Hung. I, pag. 178 (1802).

In rupestribus fl. Fandi maze ad Gojani distr. Oroši! Num. collect. 60.

Questa specie, da taluni (Nyman Consp. pag. 92, ecc.) riunita colla *S. saxifraga* L., da altri (Vis. Fl. dalm. III, pag. 167) ritenuta per semplice varietà della predetta, ha forse maggior diritto della *S. fruticulosa* Sieb. di restare col valore specifico originariamente attribuitole da Waldstein e Kitaibel, tanto più prendendo in esame i miei esemplari (*S. petraea* var. *albanica* Degen in sched.) i quali differiscono dal tipo originale, allontanandosi così anche dalla *S. saxifraga*, per i calici e le capsule subglobosi, queste ultime lunghe soltanto 4-5 mm.

50. **Heliosperma Tommasinii** (Vis. in Ergänzbl. bot. Zeit. I, n.° 17 sub *Silene* 1829) Vis. Fl. dalm. III, pag. 171 tab. XXXV, fig. 2 (1852).

In humidis schistaceis ad pontem supra Kiri prope Planti terr. Pulati distr. Scutari! Num. collect. 104.

51. **Lychnis coronaria** (L. Sp. pl. I, pag. 436 sub *Agrostemmate* 1753); Desr. in Lam. Enc. III, pag. 643 (1789).

In umbrosis ad Kašnjeti distr. Oroši! Num. collect. 253.

52. **Viscaria vulgaris** (L. Sp. pl. I, pag. 436 sub *Lychnide* 1753) var. **atropurpurea** Gris. Spic. fl. rum. et byth. I, pag. 166 pro specie (1843) cfr. Bald. Riv. 1896 Alb. pag. 32 (1899).

In silvis m. Maranaj distr. Scutari! Num. collect. 61.

53. **Sagina apetala** L. Mant. pag. 559 (1767) var. **ciliata** Fries in Lilj pag. 713 pro specie (1816); cfr. Parl. Fl. it. IX, pag. 568 (1892).

In humidis ad fontes, rara, sub jugo m. Kalmetit distr. Zadrima! Num. collect. 256.

Due forme: l' una saxicola, l' altra umbrosa, quest' ultima cespugliosa con cauli molto elongati. Le sommità dei lunghi peduncoli filiformi e i sepali sono glandolosi in ambedue le forme.

54. **Sagina Linnaei** Presl Reliq. Haenk. II, pag. 14 (1835) var. **glandulosa** Haussk. Symb. ecc. in Mitth. thür. bot. Ver., V Heft, pag. 58 (1893); cfr. Bald. Riv. 1896 Alb. pag. 33 (1899).

In humidis m. Zukali! in pratis reg. fag. sub Čafa Bošit ad pagum Dakaj (Šala)! m. Maranaj distr. Scutari et per m. distr. Oroši. Num. collect. 160 et 160^{b}.

Il n. 160^{b} è identico alla pianta del m. Smolika (exsicc. a. 1896 sub n. 226); il n. 160, in stato più giovane, non è glandoloso che qua e là nei sepali; le foglie e i cauli sono quasi glabri.

55. **Cerastium decalvans** Schl. et Vuk. ex Nym. Consp. pag. 107 (1878-1882); cfr. Bald. Riv. 1896 pag. 34 (1897).

In summis m. Rumija versus terr. Krajina (Alb. montenegr.)! Num. collect. 157.

56. **C. grandiflorum** W. K. Pl. rar. Hung. II, pag. 123, tab. 168 (1805).

In rupestribus alpinis m. Parun (Alp. Alb. sept.) distr. Scutari! Num. collect. 107.

Forma tipica.

57. **C. grandiflorum** W. K. Pl. rar. Hung. II, pag. 183, tab. 168 (1805) var. n. **albanicum** Bald.; cfr. Riv. cr. 1892 Alb. pag. 19 (1894); Riv. 1894 Alb. pag. 10 (1896); Riv. 1895 Alb. pag. 19 (1897); Riv. 1896 Alb. pag. 34 (1899).

In pratis m. Šeint versus distr. Lurija (Dibra)! Num. collect. 62.

Caules numerosi, elongati, inflorescentiae compactae, multiflorae, approximatae. Habitus *C. tomentosi* L.

58. **C. arvense** L. Sp. pl. I, pag. 438 (1753) var. **alpicolum** Fenzl in Gris. Spic. fl. rum. et byth. I, pag. 210 (1843).

In saxosis reg. alp. m. Šala supra Abate (Alp. Alb. sept.) distr. Scutari! Num. collect. 254.

Due forme. L'una più sviluppata, glabrescente; l'altra pumila, tomentosa, subuniflora. Le foglie sono lanceolate, piane o revolute nei margini con la nervatura ben manifesta. I sepali della forma pumila sono tomentoso-glandolosi.

59. **Arenaria rotundifolia** M. B. Fl. taur. cauc. I, pag. 343 (1808); var. **Pančićii** Deg. et Bald. in Bald. Contrib. fl. mont. alb. pag. 10 (1900).

In herbidis saxosis alpinis m. Parun (Alp. Alb. sept.) distr. Scutari! Num. collect. 255.

A. rotundifolia var. *albanica* Degen in sched. — Questa varietà, intermedia fra l'*A. biflora* L. (cfr. Bald. Riv. cr. 1892 Alb. pag. 21) e la specie di Marshall von Bieberstein, è propria anche del Montenegro e dell'Erzegovina.

60. **A. conferta** Boiss. Diagn. ser. I, 1, pag. 51 (1842).

In lapidosis mobilibus summis m. Parun (Alp. Alb. sept.) distr. Scutari! Num. collect. 108.

Foglie inferiori ciliate soltanto nella porzione attenuata. Questa località è finora la più settentrionale dove la specie sia stata rinvenuta.

61. **Alsine liniflora** (L. fil. Suppl. pl. Syst. veg. pag. 348 sub *Arenaria* 1798) Hegetschweiler Fl. d. Schweiz pag. 421 (1840); cfr. Bald. Riv. 1896 Alb. pag. 34 (1899).

In aridis et saxosis reg. mediae m. Zukali! et Maranaj distr. Scutari et in m. Mnela distr. Oroši. Num. collect. 7.

62. **A. graminifolia** (Ard. Spec. anim. bot. alt. pag. 25 sub *Arenaria* 1764) Gmel. Syst. veg. I, pag. 507 (1786) var. **glaberrima** Vis. Fl. dalm. III, pag. 178 (1852).

In rupestribus calcareis alp. m. Parun! et in schistaceis subalp. m. Šala (Alp. Alb. sept.) distr. Scutari! Num. collect. 158 et 158^{b}.

Foglie, cauli (elongati) e sepali interamente glabri.

63. **A. recurva** All. Fl. ped. II, pag. 113, tab. 89, fig. 3 sub *Arenaria* 1785); Wahl. Fl. helv. pag. 87 (1813).

In alveo sicco fl. Gömišiće distr. Oroši! Num. collect. 6.

Foglie lineari, strettissime, 3-nervie, acuminate, diritte o appena curvate. Infiorescenza dicasiale pubescente-glandolosa in alto; sepali pubescenti, glandolosi, ovato-lanceolati, 5-7-nervii.

64. **A. tenuifolia** (L. Sp. pl. I, pag. 424 sub *Arenaria* 1753) Crantz Inst. II, pag. 407 (1766) var. **mucronata** (L. Sp. pl. I, pag. 424 pro specie *Arenariae* 1753) L. Sp. pl. I, pag. 358 sub *Alsine* (1762); cfr. Gris. Spic. fl. rum. et byth. I, pag. 198 (1843); Boiss. Fl. or. I, pag. 686 (1867); Burnat Fl. Alp. marit. I, pag. 240 (1892).

In saxosis m. Taraboš supra Scutari! Num. collect. 159.

Glabra, foglie subulato-setacee, 3-nervie alla base, infiorescenze dicasiali contratte nella forma saxicola, lasse nella forma ombrosa, pedicello assile lungo 2-3 volte il calice, gli altri uguali o appena sorpassanti il calice glandoloso, lacinie calicine acuminate e tipicamente mucronate.

65. **Möhringia muscosa** L. Sp. pl. I, pag. 359 (1753).

In umbrosis silvarum m. Maranaj distr. Scutari! Num. collect. 8.

66. **Radiola linoides** (L. Sp. pl. I, pag. 281 sub *Lino* 1753) Roth Tent. fl. germ. I, pag. 71 (1788).

Inter *Pterides aquilinas* terr. Vraka distr. Scutari! Num. collect. 40.

67. **Linum catharticum** L. Sp. pl. I, pag. 281 (1753).

In herbidis elatis m. Maranaj distr. Scutari! et in herbidis reg. mediae m. Mnela distr. Oroši! Num. collect. 63[1] et 63.

68. **Oxalis Acetosella** L. Sp. pl. I, pag. 433 (1753).

In umbrosis silvarum ad summum m. Zukali distr. Scutari! Num. collect. 161.

69. **Geranium pyrenaicum** L. Mant. pag. 97 (1767).

In saxosis subalp. ad « stani » m. Parun (Alp. Alb. sept.) distr. Scutari! Num. collect. 257.

70. **Tilia argentea** Desf. in DC. Cat. hort. monsp. pag. 66 (1813).

In silvis terr. Rijoli sub m. Parun distr. Scutari! Num. collect. 9.

71. **Hypericum perforatum** L. Sp. pl. II, pag. 785 (1753).

In campis terr. Krajina distr. Scutari! et in saxosis ad Gömsiće distr. Oroši! Num. collect. 162 et 258.

72. **H. barbatum** Jacq. Austr. III, pag. 33, tab. 256 (1775) var. **pindicolum** Haussk. Symb. etc. in Mitth. thür. bot. Ver., V Heft, pag. 62 (1893); cfr. Bald. Riv. 1895 Alb. pag. 22 (1898); Riv. 1896 Alb. pag. 39 (1899).

In herbidis m. Šeint distr. Oroši! Num. collect. 64.

73. **Haplophyllum patavinum** (L. Sp. pl. I, pag. 384 sub *Ruta* 1753) A. Juss. in Rchb. Fl. germ. exc. pag. 767 (1832) var. n. **albanicum** Bald.

In glareosis rivulo Nervena sub Čafa Šošit versus Prekali distr. Scutari! Num. collect. 259.

Caespitosum, caulibus elatis (20-25 cm.), rigidis, puberulis, foliis discoloribus, glabris, indivisis, corymbo composito, multifloro, pedicellis fructu longioribus, bracteis sepalisque albo-lanatis, capsula sparse pilosa, dense verruculosa, prope apicem 3-4 carunculis cylindricis, obtusis egregie corniculata.

Varietà parallela all' *H. Boissierianum* Vis. et Panč. Pl. serb. rar. aut nov. III, pag. 14, tab. 20, fig. 2 pro specie, dalla quale principalmente diverge pel maggiore sviluppo e il corimbo ricco, compatto. Dall' *H. patavinum*, oltre che per l' abito, si differenzia per la lanosità delle capsule corniculate etc. Ha l' abito dell' *H. coronatum* Gris. Spic. I, pag. 129 dal quale tosto recede per il carattere notevolissimo della capsula per lo più a quattro lobi, con ciascun lobo biovulato e gli ovuli sovrapposti.

74. **Evonymus europaeus** L. Sp. pl. I, pag. 197 (1753).

In dumetis ad Bušati distr. Scutari! Num. collect. 67.

75. **E. verrucosus** Scop. Fl. carn. I, pag. 166 (1772).

In rupestribus « dolinarum » per m. Šeint versus distr. Lurija (Dibra)! Num. collect. 66.

76. **Rhamnus alpinus** L. Sp. pl. I, pag. 193 (1753) var. **fallax** Boiss. Diagn. ser. II, 5, pag. 74 pro specie (1856); cfr. Bald. Contr. pag. 12 (1900).

In silvis reg. fagi m. Šala supra Abate (Alp. Alb. sept.) distr. Scutari! Num. collect. 163.

Il carattere delle nervature fogliari quasi uguale nel *Rh. fallax* e nel *Rh. alpinus*, ma variabilissimo in ambedue le piante, non può, contro l' opinione di Boissier, essere se-

riamente considerato. La fessura del seme (oblungo-trigono-compresso nell' una e nell' altra pianta), interamente aperta nel *Rh. alpinus*, è manifesta soltanto nei due terzi dei semi del *Rh. fallax* dove si vede obliquamente troncata alla base. Gli altri caratteri citati da Boissier per la sua specie (foglie più grandi e più acuminate con base rotondata, fiori poligami, ecc.) si notano con frequenza anche in forme di *Rh. alpinus*. Per conseguenza, la differenza unica fra le due piante risiede nella fessura del seme, e per questa sola e lieve divergenza, che appare completa soltanto, ma non sempre, negli stadii più adulti della fruttificazione, è senza dubbio più corretto far dipendere come varietà dal tipo linneano la pianta di Boissier, la quale rimpiazza il *Rh. alpinus* nella regione albano-greca.

77. **Rh. rupestris** Scop. Carn. I, tab. 5 (1772).
In rupestribus m. Kalmetit distr. Zadrima! Num. collect. 109.

78. **Acer tataricum** L. Sp. pl. II, pag. 1054 (1753).
In silvis ad Simoni distr. Oroši! Num. collect. 65.

79. **A. campestre** L. Sp. pl. II, pag. 1055 (1753) var. **lejocarpum** Tausch in Flora XII, pag. 547 (1829). — *A. campestre* var. *austriacum* DC. Prodr. I, pag. 594 (1824). — *A. marsicum* Guss. Pl. rar. pag. 375 (1826).
In dumetis ad pagum Doči distr. Scutari! Num. collect. 110.

80. **A. opulifolium** Vill. Hist. pl. Dauph. I, pag. 333 (1786). — *A. italum* Lauth De Ac. pag. 32 (1781) subsp. *variabile* Pax Gatt. Acer in Engl. bot. Jahrb. VII, pag. 226 (1886).
Ad « gjamija » pagi Iftian in Alb. montenegrina! Num. collect. 260.

81. **Genista holopetala** Fleisch. in Rchb. Fl. germ. exc. n. 2066 (1832) var. n. **Hassertiana** Bald. in sched. pro specie.
In collibus dioriticis infra Scutari et Renci! et ultra Vigu distr. Oroši. Num. collect. 11.
A typo tergestino differt floribus paulio minoribus et alis carina brevioribus.
Questa forma mostra, fra le specie europee, le più intime relazioni con qualche specie asiatica della « sectio Spartocarpus »; per es. con la *G. sessilifolia* DC. e *G. cappadocica* Spach.

82. **G. pilosa** L. Sp. pl. II, pag. 710 (1753).
In herbidis montanis m. Zukali! et Maranaj distr. Scutari. Num. collect. 12.

83. **G. tinctoria** L. Sp. pl. II, pag. 710 (1753).
In herbidis summis m. Zukali distr. Scutari! Num. collect. 261.
Forma prostrata, diffusa; rami striati glabri o glabrescenti; foglie elittico-lanceolate, poco venose, ciliate nei margini; stipole minime; fiori in racemi lassi, fogliosi; calici pelosi colle lacinie subulate o lineari acute, lunghe quanto il tubo. È una forma che potrebbe collocarsi colla *G. ovata* W. K. o colla *G. lydia* Boiss. se i fiori dei miei esemplari, che sono innanzi l'antesi, permettessero di riconoscere la superficie dell' ovario.

84. **G. tinctoria** L. Sp. pl. II, pag. 710 (1753) var. **elatior** Koch Syn. fl. germ. et helv. pag. 441 (1843-45).
In pratis ad Vigu distr. Oroši! Num. collect. 10.
Forma glabrescente nei cauli rigidi striati, nelle foglie ovato-lanceolate o lineari e nei calici. Stipole persistenti. Questa stessa forma è frequente nell' Italia meridionale e alquanto meno nella centrale.

85. **Cytisus ramentaceus** Sieb. in Bot. Zeit. V, pag. 242 (1822). — — *C. Weldeni* Vis. Pl. dalm. nunc prim. ed. in Flora XIII, pag. 52 (1830); cfr. Vis. Fl. dalm. III, pag. 263, tab. 39 (1852).

In dumetis m. Maranaj et ad Reči sub m. Lovćit distr. Scutari! Num. collect. 13.

Area geografica: Istria, Dalmazia, Erzegovina, Bosnia, Montenegro, Albania, Epiro.

86. **C. nigricans** L. Sp. pl. II, pag. 739 (1753) var. **mediterraneus** Pant. in Oest. bot. Zeitschr. XXIII, n. 1, pag. 5 (1873).

Ad ecclesiam pagi Renci! per m. Zukali et Maranaj et in terr. Rijoli distr. Scutari. Num. collect. 14.

87. **C. hirsutus** L. Sp. pl. II, pag. 739 (1753) var. **oiliatus** Koch Syn. fl. germ. et helv. pag. 156 (1837).

In umbrosis ad Renci distr. Scutari! Num. collect. 262.

Forma silvatica. Foglie più grandi larghe 4 cm., larghe 2-2½ cm. fortemente ciliate.

88. **Medicago prostrata** Jacq. Hort. vind. pag. 39, tab. 89 (1770).

In glareoso alveo fl. Šala ad pontem sub Abate distr. Scutari! Num. collect. 164.

Glabrescente 1-3-flora, peduncoli 5-6 mm., legumi con 2 giri.

89. **M. lupulina** L. Sp. pl. I, pag. 779 (1753).

In aridis infra Gjoani et Planti (Pulati) distr. Scutari! Num. collect. 263.

90. **Trifolium alpestre** L. Sp. pl. II, pag. 1082 (1763).

In herbidis reg. fagi m. Šala (Alp. Alb. sept.) supra Abate distr. Scutari! Num. collect. 165.

91. **T. hirtum** All. Auct. ad fl. ped. pag. 20 (1789).

Secus viam infra Kašnjeti et Oroši! Num. collect. 68.

92. **T. incarnatum** L. Sp. pl. II, pag. 769 (1753) var. **stramineum** (Presl Fl. sic. pag. 20 pro specie 1826) Gibelli e Belli Riv. cr. d. Trif. it. sez. « Lagopus » pag. 54-58 (1889).

In herbidis saxosis m. Maranaj supra Vorfaj distr. Scutari! Num. collect. 265.

93. **T. pallidum** W. K. Pl. rar. Hung. I, pag. 35 (1802) var. **flavescens** (Tineo Pug. I, pag. 15 pro specie 1817) Gibelli e Belli l. c. pag. 68 (1899).

Ad margines agrorum prope Kašnjeti distr. Oroši! Num. collect. 266.

94. **T. nervulosum** Boiss. et Heldr. Diagn. ser. I, 9, pag. 25 (1849) var. n. **albanicum** Bald.; cfr. Gibelli e Belli Riv. cr. d. Trif. it. pag. 48, tab. 2, fig. 4 (1890).

In aridis terr. Rijoli distr. Scutari! Num. collect. 264.

Differt a typo (ex descript. Boiss. l. c. et Gib. e Belli l. c.) pedunculis folio brevioribus, calyce corolla paullo minore, tubo infra lacinias saepe ciliato, dentibus tubo longioribus.

Questa varietà va a collocarsi per il carattere dei peli che si trovano fra i denti calicini più lunghi del tubo, subito dopo la var. *galileum* Boiss. Fl. or. II, pag. 142 (calycis sinus interdum 1-2 pilis obsiti, dentes tubo longiores) e viene da essa quasi unicamente a differenziarsi per i peduncoli più corti della foglia.

95. **T. suffocatum** L. Mant. pag. 276 (1767).

In herbidis m. Jubanj supra Gurisi! et ad Vraka distr. Scutari! Num. collect. 15.

96. **T. Velenovskyi** Vandas in Velen. Fl. bulg. pag. 143 (1891).
In herbidis ad Dakaj (Šala) distr. Scutari! Num. collect. 267 et 267[1].

97. **T. agrarium** L. Sp. pl. II, pag. 772 (1753).
In saxosis per totum m. Taraboš distr. Scutari! Num. collect. 16.
Alcuni esemplari rappresentano la forma campestre « floribus ochroleucis » Schreb. in Sturm. Fl. germ. I, 16 pro specie; altri la forma *minus* Koch. Syn. pag. 175.

98. **T. filiforme** L. Sp. pl. II, pag. 773 (1753).
In pratis terr. Vraka distr. Scutari! Num. collect. 111.

99. **Anthyllis montana** L. Sp. pl. II, pag. 719 (1753) var. **Jacquinii** Kerner Nov. pl. spec. dec. I, pag. 266 pro specie (1870); cfr. Burnat Fl. Alp. marit. II, pag. 91 (1896); Bald. Riv. 1896 Alb. pag. 44 (1899).
In saxosis ad summum m. Mnela distr. Oroši! et m. Rumija (Alb. montenegrina)! Num. collect. 70 et 166.
N.° 166. Forma tipica, cauli eretti (20 cm.), foglioline involucrali alquanto più corte dei fiori, pedicelli lunghi 2 mm., calice 5 mm., corolla 2 mm. più lunga del calice. — N.° 70. Forma *atropurpurea* Schl. et Vuk. Fl. croat. pag. 27 pro specie. Questi saggi hanno foglie involucrali uguaglianti i fiori, calice e corolla più ridotti, denti calicini subeguali, corolla atropurpurea.

100. **A. Vulneraria** L. Sp. pl. II, pag. 719 (1753).
In saxosis reg. med. m. Maranaj supra Vorfaj distr. Scutari! Num. collect. 268.
Forma elata (40 cm.). *A. vulgaris* Kerner in Sched. ad fl. exsicc. austr. hung. n. 434 p. p.

101. **A. Vulneraria** L. Sp. pl. II, pag. 719 (1753) var. n. **montenegrina** Degen et Fiala in mss. olim pro specie; cfr. Bald. Contrib. fl. mont. alb. pag. 15 (1900).
In lapidosis mobilibus alpinis m. Parun (Alp. Alb. sept.) distr. Scutari! Num. collect. 205.

102. **Lotus angustissimus** L. Sp. pl. II, pag. 774 (1753).
In pratis terr. Vraka distr. Scutari! Num. collect. 271.

103. **Coronilla emeroides** Boiss. et Spr. Diagn. ser. I, 2, pag. 100 (1843).
In saxosis reg. infer. fagi m. Šeint versus distr. Lurija (Dibra)! Num. collect. 270.
Specie immediatamente dipendente dalla *C. Emerus* L. della quale è il rappresentante slavo meridionale, albanese ed ellenico in Europa, estendendosi poi, nella guisa di tante altre specie che seguono la stessa distribuzione geografica, per l'Asia Minore e la Siria. La diagnosi differenziale fra le due specie è la seguente. *C. Emerus*: peduncoli uguali o poco più lunghi della foglia; cime povere, 2-3-flore; unghie dei petali 3 volte più lunghe del calice; legume articolato. *C. emeroides*: peduncoli assai più lunghi della foglia; cime ricche, ombrelliformi, 4-8-flore; unghie soltanto il doppio più lunghe del calice; legume quasi inarticolato. Il carattere più costante è quello della lunghezza dell' unghia rispetto al calice, gli altri sono più o meno fissi per quanto più o meno rappresentati.

104. **Colutea arborescens** L. Sp. pl. II, pag. 723 (1753).
Ad sepes terr. Vraka distr. Scutari! Num. collect. 269.

105. **Astragalus purpureus** Lam. Encycl. I, pag. 314 (1789).

In schistaceis m. Maranaj distr. Scutari! Num. collect. 17.

Forma con 8-16 paia di foglioline, peduncoli durante l'antesi più corti od eguali alla foglia e più lunghi di essa dopo l'antesi, fiori purpureo-violacei, legumi brevissimamente pedicellati.

106. **A. Onobrychis** L. Sp. pl. II, pag. 760 (1753).

In alveo sicco fl. Gömsiče distr. Oroši! Num. collect. 69.

Questa forma a cauli robusti ed eretti che nell'abito richiama esattamente il tipo italiano, tende per le foglioline lineari od ovato-lineari alla var. *chlorocarpus* Gris. Spic. I, pag. 50 pro specie; cfr. Bald. Riv. 1896 Alb. pag. 46.

107. **Oxytropis pilosa** (L. Sp. pl. II, pag. 756 sub *Astragalo* 1753) DC. Astrag. n. 27 (1802) var. n. **purpurea** Bald.

In saxosis subalp. m. Šeint distr. Oroši! Num. collect. 272.

Differt a typo habitu hirsutiore, pedunculis longioribus, inflorescentia pauciflora, corollis purpureis.

108. **Onobrychis alba** (W. K. Pl. rar. Hung. II, pag. 115 sub *Hedysaro* 1805) Desv. Journ. bot. I, pag. 82 (1814).

In aridis summis m. Kalmetit et in collibus Nenšati distr. Zadrima! Num. collect. 273.

La forma dei calici (lacinie calicine alquanto superanti il legume) e dei legumi (uniformemente peloso-sericei, inegualmente o subegualmente foveolati per tutta la superficie) è la stessa che negli esemplari tipici della località classica del Banato (ex specim. ab amico Degen comm.). Le foglioline, come nel tipo, sono lanceolate e mucronulate. Secondo le giuste osservazioni del Borbás in Adatok Arbe és Veglia flórájához (cfr. Bald. Riv. 1895 Alb. pag. 28) l'*O. alba* descritta da Vis. Fl. dalm. III, pag. 316 è un'altra pianta, già diverse volte da me trovata nell'Epiro (*O. Visiani* Borbás).

109. **O. Tommasinii** Jord. Cat. jard. Gren. pag. 8 (1851).

In saxosis reg. mediae m. Maranaj distr. Scutari! et in aridis m. Kalmetit distr. Zadrima! Num. collect. 274 et 273bis.

Per questa determinazione, alquanto incerta a cagione della mancanza dei legumi, mi riporto alla nota in Riv. 1895 Alb. pag. 28-29. Il n. 273bis è rappresentato da un solo individuo con pochi fiori completi.

110. **Vicia narbonensis** L. Sp. pl. II, pag. 737 (1753) var. **serratifolia** (Jacq. Fl. austr. V, pag. 30 pro specie 1778) Moris Fl. sard. I, pag. 552 (1837).

In satis terr. Vraka distr. Scutari! Num. collect. 18.

Hanno torto coloro, come Bert. Fl. it. VII, pag. 509, che fondono in una sola le due piante di Linneo e di Jacquin; ma non sono neppure nel giusto criterio coloro, come Boiss. Fl. or. II, pag. 578, che ritengono l'indipendenza specifica della *V. serratifolia*, il cui valore è quello di varietà della *V. narbonensis*, come riconobbero Moris l. c., Koch Syn. fl. germ. et helv. ed. II, pag. 215. L'unico carattere sicuro di distinzione risiede in « foliolis serratis »; gli altri, quali la forma delle stipole, il numero dei fiori, la superficie del seme, la forma dell'ilo ecc. sono estremamente variabili.

111. **V. tetrasperma** (L. Sp. pl. II, pag. 738 sub *Ervo* 1753) Moench Méth. pag. 148 (1794). — *V. gemella* Crantz Stirp. austr. pag. 389 (1769).

In pratis ad margines agrorum m. Zukali distr. Scutari! Num. collect. 276.

112. **Lathyrus Nissolia** L. Sp. pl. II, pag. 729 (1753).
In pratis saxosis ad reg. fagi m. Šeint distr. Oroši! Num. collect. 275.

113. **Orobus Friedrichsthalii** Gris. Spic. fl. rum. et byth. II, pag. 498 in add. (1844).
In herbidis m. Šeint distr. Oroši! Num. collect. 71.
Saggi senza radice. Cauli alti 15-20 cm., glabri, gracili; foglie paripennate con 2-3 paia di foglioline, 5-7-nervie, larghe 7 mm., lunghe 2 cm., quasi sessili; stipole semisagittate, subulate, poco più lunghe del peziolo; peduncolo gracile, lungo 2-3-4 volte la foglia, 2-4-floro; calice irsuto; lacinie inferiori lunghe quasi quanto il tubo, le superiori brevissime; corolla purpurea; legume (stadio giovanile) subattenuato alla base, minutamente irsuto; stilo sensibilmente dilatato e barbato in alto.

114. **Rosa pimpinellifolia** L. Syst. nat. pag. 1062 (1759).
In herbidis m. Šeint versus distr. Lurija (Dibra)! Num. collect. 74.

115. **R. ferruginea** Vill. Prosp. pl. Dauph. pag. 46 (1779) var. n. **albanorum** Bald.
In rupestribus subalpinis m. Parun (Alp. Alb. sept.) distr. Scutari! Num. collect. 115.
A typo differt foliis plerisque obovatis, semibiserratis, sepalis exterioribus dorso glanduliferis.
Iisdem notis etiam a *R. glaucescenti* Wulf., cui proxima, differt. A *R. Caballicensi* Puget pro specie (cfr. Burnat Roses Alp. marit. pag. 116) sepalis pinnatifidis magis recedit. *R. praerupticola* Braun pro specie (cfr. Szysz. Pl. lect. per Crnag. etc. pag. 90 et 91) est eadem planta?

116. **R. Heckeliana** Tratt. Mon. Ros. I, pag. 85 (1823) var. **atrichoclada** Burnat et Gremli Rev. d. groupe des orientales pag. 74 (1887).
In rupestribus subalpinis ad Čafa Bošit infra Planti et Šala (Alp. Alb. sept.) distr. Scutari! Num. collect. 277.

117. **R. Heckeliana** Tratt. Mon. Ros. I, pag. 85 (1823) var. **Parnassi** Burnat et Gremli Rev. d. groupe des orientales pag. 72 (1887).
In saxosis summis m. Kalmetit distr. Zadrima! Num. collect. 278.

118. **Rosa sempervirens** L. Sp. pl. I, pag. 492 (1753).
In dumetis ad Nenšati distr. Zadrima! Num. collect. 114.

119. **Rubus discolor** W. et N. Rub. germ. pag. 46 (1822) var. **ulmifolius** Schott in Isis pag. 821 (1818) solum nomen.
Ad sepes prope ecclesiam Planti distr. Scutari! Num. collect. 113.

120. **Dryas octopetala** L. Sp. pl. I, pag. 501 (1753).
In rupestribus alpinis m. Šala supra Abate (Alp. Alb. sept.) distr. Scutari! Num. collect. 170.

121. **Geum bulgaricum** Pančić El. Fl. bulg. pag. 26 (1883). — *Sieversia bulgarica* Nym. Consp. Suppl. II, 1, pag. 113 (1889); cfr. Boiss. Fl. or. Suppl. pag. 232 (1888).
In rupestribus alpinis m. Parun! et m. Šala supra Abate (Alp. Alb. sept.) distr. Scutari! Num. collect. 171[1] et 171.
Area geografica: Bulgaria, Macedonia, Montenegro. Il n.° 171[1] è rappresentato da esemplari per lo più uniflori: il n.° 171 ha le sommità degli stili violaceo-scuri.

122. **Potentilla apennina** Ten. Prodr. fl. nap. I, pag. 30 (1811-1815).
In rupestribus summis m. Parun! et m. Šala supra Abate (Alp. Alb. sept.) distr. Scutari! Num. collect. 112 et 112[b].
Area geografica: Italia meridionale e centrale, Albania media (Bald. exsicc. a. 1892 sub n. 191), Albania settentrionale, Montenegro.

123. **P. micrantha** Ram. in DC. Fl. fr. IV, pag. 463 (1815). — *P. brevicapa* Vest in Flora IV, pag. 158 (1821).
In umbrosis summis m. Zukali distr. Scutari! Num. collect. 280.

124. **P. hirta** L. Sp. pl. I, pag. 497 (1753) var. **laeta** Rchb. Fl. germ. exc. pag. 595 pro specie (1832); cfr. Zimm. in Kerner Sched. ad fl. exsicc. austr. hung. III, pag. 15 (1884).
In aridissimis dioriticis prope Renci distr. Scutari! et in dioriticis et schistaceis ad Gömsiće distr. Oroši! Num. collect. 73[b] et 73.

125. **P. inclinata** Vill. Hist. pl. Dauph. III, pag. 567 (1789).
In herbidis reg. mediae m. Maranaj supra Vorfaj distr. Scutari! Num. collect. 281.
Forma a petali cordati.

126. **P. inclinata** Vill. Hist. pl. Dauph. III, pag. 567 (1789) var. **canescens** Bess. Prim. fl. gall. I, pag. 330 pro specie (1809); cfr. Zimm. in Kerner Sched. ad fl. exsicc. austr. hung. IV, pag. 9 (1886).
In aridis sub reg. fagi ad Dakaj (Šala) distr. Scutari! Num. collect. 281[1].

127. **P. argentea** L. Sp. pl. I, pag. 497 (1753).
In herbidis sub reg. fagi ad Dakaj (Šala) distr. Scutari! Num. collect. 169.

128. **P. maculata** Pourr. in Act. Tolos. III, pag. 316 (1788). — *P. villosa* (Crantz Stirp. austr. II, pag. 75 sub *Fragaria* 1769) Zimm. Eur. Pot. pag. 25 (1884); cfr. Beck Fl. Nieder. öst. II, 1, pag. 760 (1892).
In saxosis elatioribus m. Mnela distr. Oroši! Num. collect. 72.

129. **P. aurea** L. Sp. pl. I, pag. 712 (1762).
In herbidis alpinis m. Šala supra Abate (Alp. Alb. sept.) distr. Scutari! Num. collect. 168.

130. **Alchimilla vulgaris** L. Sp. pl. I, pag. 123 (1753) var. **hybrida** L. l. c. pro specie.
In saxosis elatioribus m. Zukali distr. Scutari! Num. collect. 280.

131. **A. arvensis** (L. Sp. pl. I, pag. 124 sub *Aphane* 1753) Scop. Fl. carn. I, pag. 115 (1772).
Inter *Pterides aquilinas* ad Vraka distr. Scutari! Num. collect. 279.
Due forme; l'una gracile, ramosissima; l'altra semplice, più irsuta coi cauli robusti; infiorescense ricche, fauce calicina strozzata, denti calicini lunghi quasi quanto il tubo.

132. **Pirus communis** L. Sp. pl. I, pag. 479 (1753) var. **Piraster** L. l. c.
In dumetis ad Gjuraj infra Gjoani et Planti (Pulati)! et ad ecclesiam Abate (Šala) distr. Scutari! Num. collect. 75 et 75[1].

133. **Crataegus monogyna** Jacq. Austr. III, pag. 50 (1775). — *Mespilus monogyna* Willd. Enum. pl. ber. pag. 524 (1809).

In reg. fagi terr. Mikulić (Alb. montenegr.)! Num. collect. 206.

134. **Cotoneaster integerrima** Med. Gesch. d. Bot. pag. 85 (1793). — *Mespilus Cotoneaster* L. Sp. pl. I, pag. 479 (1753). — *Cotoneaster vulgaris* Lindl. Trans. Linn. Soc. XIII, pag. 101 (1821).

In herbidis m. Šeint distr. Oroši! et in rupestribus ad reg. sup. fagi m. Nermajna (Šala — Alp. Alb. sept.) distr. Scutari! Num. collect. 167 et 167[1].

Varia negli stessi saggi per le foglie (sempre intere) maggiori o minori, ottuse o acute o mucronulate e per i fiori solitari o geminati.

135. **Amelanchier ovalis** Med. Gesch. d. Bot. pag. 79 (1793). — *Mespilus Amelanchier* L. Sp. pl. I, pag. 478 (1753). — *Sorbus Amelanchier* Crantz Austr. II, pag. 53 (1763). — *Amelanchier vulgaris* Moench Meth. pag. 682 (1794). — *Pirus Amelanchier* Willd. Sp. pl. II, pag. 1014 (1799). — *Aronia rotundifolia* Pers. Syn. pl. II, pag. 39 (1807). — *A. Amelanchier* Rchb. Fl. germ. exc. pag. 630 (1832). — *Amelanchier rotundifolia* Decaisne mss.

In praeruptis m. Šeint supra Mašterkol distr. Oroši! Num. collect. 19.

Albero. Foglie interissime o seghettate in alto; corimbi ricchi; peduncoli lanati; lacinie calicine più o meno reflesse dopo l'antesi.

136. **Punica Granatum** L. Sp. pl. I, pag. 472 (1753).

In dumetis (constituit dumeta in reg. mediterranea) ad « gjamija » Ure Štreint infra Prekali et Drišt distr. Scutari! Num. collect. 172.

137. **Epilobium angustifolium** L. Sp. pl. I, pag. 347 var. β (1753). — *Chamaenerium angustifolium* Scop. Fl. carn. I, pag. 271 (1772). — *Epilobium spicatum* Lam. Enc. bot. II, pag. 373 (1786).

In campis sub Čafa Šošit (Alp. Alb. sept.) distr. Scutari! Num. collect. 207.

138. **E. parviflorum** Schreb. Spic. lips. pag. 146 (1771).

In aquis frigidis prope Abate (Šala — Alp. Alb. sept.) distr. Scutari! Num. collect. 173.

139. **E. montanum** L. Sp. pl. I, pag. 348 (1753) var. **collinum** (Gm. Fl. bad. IV, pag. 265 pro specie 1826) Mert. et Koch Deutsch. Fl. III, pag. 16 (1831).

In humidis supra Gjoani ad rupes m. Parun (Alp. Alb. sept.) distr. Scutari! Num. collect. 116.

140. **E. tetragonum** L. Sp. pl. I, pag. 348 (1753). — *E. adnatum* Gris. in Bot. Zeit. pag. 851, 854 (1852).

In humidis ad Bušati distr. Scutari! Num. collect. 117.

141. **Saxifraga Aizoon** Jacq. Austr. V, pag. 18 (1778).

In rupestribus m. Šeint distr. Oroši! Num. collect. 283.

142. **S. coriophylla** Gris. Spic. fl. rum. byth. I, pag. 333 (1843); cfr. Schott, Nyman et Kotschy Anal. bot. pag. 26 (1854).

In fissuris rupium m. Šeint distr. Oroši! in rupestribus alpinis m. Parun! m. Šala supra

Abate (Alp. Alb. sept.)! et m. Rumija (saepe socia cum *Edrajantho Wettsteinii*) in Alb. montenegr.! Num. collect. 23, 282, 118 et 282.

Gli esemplari al n.° 23 del m. Šeint (*S. coriophylla* var. *miriditensis* Bald. in sched.) appartengono alla forma già raccolta da Friedrichsthal e citata in Schott, Nym. et Kotschy l. c. pag. 27. Essa si distingue da tutte le altre finora a me note del Montenegro, dell'Albania e dell'Epiro, per le foglie piccolissime (2-3 cm. lunghe, 1 cm. larghe) e i cauli brevi (3-4 cm. alti) 1-2-flori.

143. **S. porophylla** Bert. in Desv. Journ. de bot. IV, pag. 76 (1813). — *S. Friderici Augusti* Bias. Viaggio nell' Istria, Dalm. e Mont. pag. 199 (1841). — *S. media* Gouan Ill. et observ. bot. pag. 27 (1773) var. *Sibthorpiana* Gris. Spic. fl. rum. et byth. I, pag. 332 (1843). — *S. thessalica* Schott, Nyman et Kotschy Anal. bot. pag. 26 (1854). — *S. media* var. *cernagorica* Terracc. in Bollett. Soc. bot. it. pag. 134 (1892). — *S. Grisebachii* Degen et Dörfler in Degen Beitr. Fl. Alb. u. Maced. pag. 21, tab. 2, fig. 3 *a* (1897). — *S. montenegrina* Hal. in litt. ined.

In fissuris rupium ad summum per m. Zukali et Maranaj distr. Scutari! et m. Šeint et Mnela distr. Oroši! Num. collect. 22 et 21.

Come la grandezza delle foglie non ha valore per fissare in sottospecie o varietà le diverse forme a cui assurge la *S. coriophylla* Gris., così anche la *S. porophylla*, ottimamente intuita e definita da Bertoloni, non può scindersi in tutte quelle specie degli Autori delle quali per brevità si sono ricordate soltanto le principali. Pretendere infatti che si possa passare da una specie a corolla purpurea (*S. porophylla*) ad un'altra pel solo carattere della corolla incarnata (*S. Sibthorpiana* Gris.) ecc. è un assurdo. — Negli esemplari provenienti da una stessa località si trova spesso il passaggio manifesto da una forma ad un' altra. Cfr. anche Vis. Fl. dalm. III, pag. 193 in adnot.

144. **S. adscendens** L. Sp. pl. I, pag. 405 (1753).

In rupestribus m. Šeint distr. Oroši! Num. collect. 284.

145. **S. adscendens** L. Sp. pl. I, pag. 405 (1753) var. **Blavii** Engler Ind. crit. Saxifr. in Verhandl. zool. bot. Gesellsch. in Wien pag. 524 (1869).

In saxosis m. Maranaj distr. Scutari! Num. collect. 284bis.

146. **Astrantia major** L. Sp. pl. I, pag. 235 (1753) var. **elatior** Friv. in Flora pag. 434 pro specie (1836).

In umbrosis reg. fagi m. Šeint versus distr. Lurija (Dibra)! Num. collect. 287.

147. **Sanicula europaea** L. Sp. pl. I, pag. 235 (1753).

In umbrosis silvarum m. Šeint versus distr. Oroši et Lurija (Dibra)! Num. collect. 76.

Forma a fusti più o meno semplici e brevi.

148. **Bupleurum aristatum** Bartl. in Bartl. et Wendl. Beitr. pag. 89 (1824-25).

In saxosis ad Nenšati et m. Kalmetit distr. Zadrima! Num. collect. 285.

Gli esemplari di Nenšati volgono al *B. Odontites* L. per i pedicelli lunghetti e le foglioline involucrali lutescenti.

149. **B. Kargli** Vis. Fl. dalm. III, pag. 35 (1852).

In lapidosis mobilibus summis m. Parun! et in saxosis ad Čafa Biškašit et alibi per terr. Pulati (Alp. Alb. sept.) distr. Scutari! Num. collect. 286 et 119.

La forma sotto il n. 286 (alpina), fogliosa, pumila è munita di foglioline involucrali a 3-5 nervature anastomosantisi e riproduce esattamente l'abito tipico della specie; la forma sotto il n. 119 corrisponde al *B. longepetiolatum* Weiss in Zool. bot. Gesellsch. XVI, pag. 581, 1866, la quale pure è compresa nella descrizione della pianta di Visiani.

150. **B. baldense** Host Syn. pag. 141 (1797). — *B. exaltatum* M. B. Beschr. Casp. pag. 106 (1800).

In herbidis et saxosis alp. m. Šala supra Abate (Alp. Alb. sept.) distr. Scutari! Num. collect. 174.

151. **Pimpinella Tragium** Vill. Prosp. hist. pl. Dauph. pag. 24 (1779) var. **polyclada** (Boiss. et Heldr. Diagn. ser. II, 2, pag. 75 pro specie 1856) Boiss. Fl. or. II, pag. 872 (1872).

In rupestribus ad « stani » m. Parun (Alp. Alb. sept.) distr. Scutari! Num. collect. 176.

Haec forma a typo indumento patulo vel nullo nec velutino-brevi distinguitur. Boiss. l. c.

152. **Bunium divaricatum** Bert. Fl. it. III, pag. 222 (1837). — *B. montanum* Koch Syn. fl. germ. et helv. pag. 315 (1838); cfr. Vis. Fl. dalm. III, pag. 33 (1852).

In pratis et saxosis m. Maranaj! et Zukali distr. Scutari; m. Šeint distr. Oroši. Num. collect. 24.

153. **Freyera cynapioides** (Guss. Pl. rar. pag. 127 sub *Myrrhide* 1826) Gris. Spic. fl. rum. et byth. I, pag. 366 (1843). — *Bunium cynapioides* Bert. Fl. it. III, pag. 217 (1837). — *Biasolettia tuberosa* Koch Syn. fl. germ. et helv. pag. 318 (1837). — *F. cynapioides* var. *Grisebachii* Degen in litt.; cfr. Bald. Contrib. fl. mont. alb. pag. 22 (1900).

In umbrosis m. Maranaj supra Vorfaj distr. Scutari! Num. collect. 77.

Conviene esattamente colla descrizione di Grisebach della pianta raccolta da Friedrichsthal nel m. Peklen presso Ipek, la quale diverge dalla pianta di Gussone per il caule più o meno peloso inferiormente e il lembo del calice marginiforme.

154. **Chaerophyllum aromaticum** L. Sp. pl. I, pag. 259 (1753).

Ad margines agrorum prope ecclesiam Abate (Šala) distr. Scutari! Num. collect. 120.

155. **Conium maculatum** L. Sp. pl. I, pag. 253 (1753).

In herbidis derelictis r. Consulati italici Scutari! Num. collect. 288.

156. **Ferulago nodiflora** (L. Sp. pl. I, pag. 247 sub *Ferula* 1753) Koch Umbell. pag. 97 (1824). — *F. galbanifera* Koch Syn. fl. germ. et helv. pag. 302 (1837).

In saxosis prope Zogaj ad lacum scodranum distr. Scutari! Num. collect. 175.

157. **Orlaya grandiflora** (L. Sp. pl. I, pag. 240 sub *Caucali* 1753) Hoffm. Umbell. pag. 58 (1814).

In campis ad Mrkojevići sub m. Rumija versus distr. Primorije (Alb. montenegr.)! Num. collect. 209.

158. **Lonicera Formanekiana** (Hal. apud Form. Zweit. Beitr. z. Fl. Serb., Maced. u. Thess. Verhandl. d. Naturforsch. Ver. in Brunn, sep. pag. 59,

solum nomen, 1896) Hal. in Verhandl. d. k. k. zool. bot. Gesellsch. pag. 473 (1896).

In reg. fagi m. Šeint et Mnela distr. Oroši ! Num. collect. 79.

Forma albano-macedonica ; cfr. Bald. Riv. 1896 Alb. pag. 61.

159. **Asperula longiflora** W. K. Pl. rar. Hung. II, pag. 162, tab. 150) (1805).

In glareosis alveo Nervęna sub Čafa m. Šošit distr. Scutari ! Num. collect. 178.

Due forme ; *a* e *b* : la forma *a*, ramosa a rami divaricati è tipica. La forma *b* ha il portamento dell' *A. cynanchica* L. (foglie verticillate 4, lunghe in basso quanto l' internodio, corolla qua e là ruguloso-papillosa), ma il tubo corollino è il doppio più lungo dei lobi.

160. **A. odorata** L. Sp. pl. I, pag. 103 (1753).

In umbrosis reg. abiet. m. Šeint distr. Oroši ! Num. collect. 179.

161. **A. scutellaris** Vis. Sem. rar. hort. pat. (1836) ; Orto bot. Pad. pag. 134 (1842) ; Fl. dalm. III, pag. 12 (1852). — *Galium rupestre* Vis. Pl. rar. dalm. in Flora Ergbl. I, 4, pag. 5 (1829).

In rupestribus ad Gömsiće et ad Gojani distr. Oroši ! m. Kalmetit distr. Zadrima ! et in glareosis fl. Nervęna sub Čafa Šošit distr. Scutari ! Num. collect. 177², 177³ et 177.

162. **Galium anisophyllum** Vill. Dauph. II, pag. 317bis (1787).

In pratis ad « stani » m. Parun (Alp. Alb. sept.) distr. Scutari ! Num. collect. 180.

163. **G. firmum** Tausch in Flora XIV, pag. 231 (1831) var. **incurvum** Boiss. Fl. or. III, pag. 61 (1875). — *G. melanantherum* Boiss. Diagn. ser. I, 6, pag. 69 (1845).

In glareosis rivuli Nervęna sub Čafa Šošit versus Prekali distr. Scutari ! Num. collect. 290.

Lobi della corolla acutati, mutici. Soltanto le foglie vecchie sono incurvate.

164. **G. firmum** Tausch in Flora XIV, pag. 231 (1831) var. **scabrifolium** Boiss. Fl. or. III, pag. 61 (1875).

In rupestribus m. Kalmetit distr. Zadrima ! et ad Čafa Bošit infra Planti et Šala distr. Scutari ! Num. collect. 289 et 121.

Questi saggi non corrispondono al tipo per le corolle acute, ma non mucronate ; alla varietà similmente non si addicono per le foglie (lineari-lanceolate, qua e là revolute) non scabre nei margini. Richiama una forma intermediaria fra *G. firmum* var. *incurvum* e var. *scabrifolium*.

165. **G. divaricatum** Lam. Enc. méth. II, pag. 580 (1776).

In saxosis m. Taraboš ! in pratis et dumetis ad Vraka ! Gurisi ! et Renci distr. Scutari ! Num. collect. 25.

166. **G. Cruciata** (L. Sp. pl. II, pag. 1052 sub *Valantia* 1753) Scop. Fl. carn. I, pag. 100 (1772) var. n. **albanicum** Bald.

In herbidis m. Šeint ad Sindžon distr. Oroši ! Num. collect. 78.

Differt a typo foliis et pedunculis patentim ciliato-hispidis, inflorescentia 1-5-flora et corollae lobis non acuminatis.

167. **Valeriana montana** L. Sp. pl. I, pag. 32 (1753).

In rupestribus reg. abiet. m. Šeint distr. Oroši ! Num. collect. 291^{a}.

168. **V. montana** L. Sp. pl. I, pag. 32 (1753) var. **Crinii** (Orph. in in Boiss. Diagn. ser. II, 2, pag. 119 pro specie 1856) Boiss. Fl. or. III, pag. 86 (1875).

In rupestribus alpinis m. Parun (Alp. Alb. sept.) distr. Scutari! Num. collect. 291.

169. **V. Pančićii** Hal. et Bald. in Oest. bot. Zeitschr. n.° 12 (1891); Bald. in Malp. VII, pag. 187 (1893). — *V. saxatilis* Pančić El. pl. vasc. Crnaeg. pag. 43 (1875) non L. — *V. celtica* Pant. Beitr. Fl. Faun. Herceg. Crnag. u. Dalm. pag. 37 (1874) non L.; Szyszyl. Plant. per Crnag. pag. 149 (1888) non L.; Horák Reise Monten. pag. 6 (1899) non L.

In rupestribus alpinis m. Parun! et m. Šala supra Abate (Alp. Alb. sept.) distr. Scutari! Num. collect. 122 et 122^{b}.

Questa specie, intraveduta, ma non affermata da Pančić l. c. (« ob rhizoma squamosum residuis foliorum in filamenta non solutis, ac staturam depressiorem primo obtutu similis *V. celticae*, pro qua legi, sed folia radicalia sunt longius petiolata ac achenia omnino unilocularia ») ha un' alta importanza morfologica, filogenetica e geografica, servendo mirabilmente di nesso fra la *V. saxatilis* L. e la *V. celtica* L. I numerosi esemplari del m. Kom (exsicc. a. 1891 sub n. 47), sopra i quali Halácsy ed io fondammo la nostra specie, corrispondono perfettamente a questi dell'Albania settentrionale ed ai più recenti raccolti nel m. Dibala del distretto dei Kuči nel Montenegro (exsicc. a. 1898 sub n. 213) e ad altri osservati con frequenza nelle altre montagne del Montenegro orientale, di modo che non essendomi mai occorso di trovare per tutte quelle località altra specie di *Valeriana* del gruppo, all' infuori di questa, arguisco che le piante citate da Pančić l. c., Pantocsek l. c., Szyszylowicz in Beck et Szysz. ed Horák l. c. debbono collocarsi colla *V. Pančićii*.

170. **Cephalaria leucantha** (L. Sp. pl. I, pag. 98 sub *Scabiosa* 1753) Schrad. Cat. sem. hort. gött. (1814).

In saxosis ad Zogaj versus terr. Krajina distr. Scutari! Num. collect. 181.

171. **Knautia macedonica** Gris. Spic. fl. rum. et byth. II, pag. 178 (1844) var. **lyrophylla** Pančić Verhandl. in d. Serb. wildw. Phan. pagina 73 — *Scabiosa macedonica* var. *lyrophylla* Vis. et Panč. Pl. serb. rar. aut nov. pag. 11, tab. 19 (1870).

In herbidis elatioribus m. Mnela distr. Oroši! Num. collect. 293.

« Descriptio plantae macedonicae Fl. rum. (l. c.) non parum distat a nostra caule gracili velutino-incano, foliis subtus incano-villosis etc. Vis. et Panč. l. c. ». Queste differenze sono state considerate da Boiss. Fl. or. III, pag. 128 nella descrizione della *K. macedonica*. I miei saggi si distaccano peraltro così dal tipo Grisebachiano come dalla pianta di Visiani e Pančić. — Non posso discutere dei caratteri del frutto molto immaturo nella pianta del m. Mnela. Ma le foglioline involucrali invece di raggiungere in lunghezza la metà dei capolini, lo superano almeno di $^1/_3$, e le corolle non sono raggianti. Se quindi si ammise una var. *lyrophylla* per la forma delle foglie lirate, parmi che dovrebbe accettarsi anche una var. *involucrata* (differt a planta macedonica et serbica involucri phyllis oblongo-acuto-mucronatis capitulum atropurpureum egregie superantibus, corollis non vel parum radiantibus) o, per lo meno, ampliare la descrizione di Visiani e Pančić e di Boissier l. c. con i caratteri suddetti della pianta del m. Mnela.

172. **Scabiosa Columbaria** L. Sp. pl. I, pag. 99 (1753).

In herbidis ad Čafa Šošit infra Šoši et Prekali distr. Scutari! Num. collect. 292.

Forma montana, più o meno nana e semplice. Volge per il portamento e i caratteri degli organi vegetativi verso la *S. gramuntia* L. dalla quale però tosto recede per i caratteri del calice.

173. **S. graminifolia** L. Sp. pl. I, pag. 145 (1762).

In rupestribus alpinis m. Šala supra Abate! et m. Parun (Alp. Alb. sept.) distr. Scutari. Num. collect. 211.

174. **S. crenata** Cyr. Pl. rar. neap. I, pag. 11, tab. 3 (1788).

In rupestribus montium per terr. Pulati, Šala et Prekali distr. Scutari! Num. collect. 182.

Glabrescente nella parte inferiore dei cauli, glabra nel resto. Tipica per i caratteri degli acheni.

175. **Erigeron acre** L. Sp. pl. II, pag. 863 (1753).

In pratis reg. fagi prope Čafa Šošit (Alp. Alb. sept.) distr. Scutari! Num. collect. 183.

Forma racemosa.

176. **Aster Bellidiastrum** Scop. Fl. carn. II, pag. 168 (1772). — *Doronicum Bellidiastrum* L. Sp. pl. II, pag. 886 (1753). — *Arnica Bellidiastrum* Vill. Hist. pl. Dauph. III, pag. 212 (1789). — *Bellidiastrum Michelii* Cass. Dict. sc. nat. Suppl. IV, pag. 70. — *Margarita Bellidiastrum* Gaud. Fl. helv. V, pag. 336 (1829).

In rupestribus alpinis m. Parun (Alp. Alb. sept.) distr. Scutari! Num. collect. 294.

Saggio formato da due individui, l'uno dei quali ha lo scapo bratteato.

177. **Pulicaria vulgaris** Gaertn. Fr. II, pag. 461 (1791).

In arenosis contra Oboti secus fl. Bojana distr. Scutari! Num. collect. 212.

È la forma « graeca » Schultz.

178. **Gnaphalium silvaticum** L. Sp. pl. II, pag. 856 (1753).

In umbrosis reg. fagi ad Čafa Biškašit (Alp. Alb. sept.) distr. Scutari! Num. collect. 296.

179. **G. Hoppeanum** Koch Syn. fl. germ. et helv. pag. 399 (1843) var. **Raeserii** (Boiss. et Heldr. Diagn. ser. II, 6, pag. 102 pro specie (1859) Bald. Riv. cr. 1892 Alb. pag. 46 (1894).

In rupestribus alpinis m. Parun! et m. Šala supra Abate (Alp. Alb. sept.) distr. Scutari! Num. collect. 125 et 297.

Forma elongata. Cfr. Pančić El. pl. vasc. Crnaeg. pag. 47. — *G. Pichlerii* Murb. Beitr. Fl. Südbosn. pag. 106 (1891). — *G. Pančićii* Levier in sched.

180. **Achillea Clavenae** L. Sp. pl. II, pag. 898 (1753).

In rupestribus alpinis m. Nermajna et Šala supra Abate (Alp. Alb. sept.) distr. Scutari! Num. collect. 26.

Volge alla var. *argentea* Vis. Fl. dalm. II, pag. 81, ma, ad eccezione del tomento sericeo elegantissimo di cui sono rivestiti gli organi vegetativi, le foglie cauline di questi saggi ripetono la forma delle inferiori e i fiori del raggio sono più di cinque. La varietà di Visiani, che alcuni non ammettono, è interessante perchè intermediaria fra il tipo e l'*A. Clavenae* var. *integrifolia* Hal. Beitr. Fl. Ep. pag. 27; cfr. Bald. Riv. 1895 Alb. pag. 48 che è la formazione più meridionale della specie.

181. **A. Fraasii** Schultz-Bip. in Flora I, pag. 159 (1842). — *A. nivea* Sprg. Fl. pag. 638 (1842).

In saxosis reg. abiet. m. Mnela distr. Oroši! Num. collect. 295.

182. **Anthemis montana** L. Sp. pl. II, pag. 1261 (1763) var. **Columnae** Ten. ex Arcang. Fl. it. pag. 677 (1894).

In alveo sicco fl. Gömsiće distr. Oroši! Num. collect. 80.

Foglie (specialmente le giovani) intensamente argentino-sericee, con odore d'assenzio; capolini grandetti. Questi esemplari corrispondono bene colla pianta del m. Vergine dell'Italia meridionale.

183. **Leucanthemum vulgare** Lam. Fl. fr. II, pag. 157 (1778). — *Chrysanthemum Leucanthemum* L. Sp. pl. II, pag. 888 (1753).

In herbidis ad « stani » m. Parun (Alp. Alb. sept.) distr. Scutari! Num. collect. 123.

184. **Chrysanthemum larvatum** Gris. in Bot. Zeitschr. pag. 266 (1873); Pant. Beitr. Fl. Faun. Herceg., Crnag. u. Dalm. pag. 41 (1874); Vis. Fl. dalm. Suppl. II, 2, pag. 517 (1878); cfr. Pančić El. pag. 48 (1875).

In herbidis alpinis m. Parun! et m. Šala supra Abate (Alp. Alb. sept.) distr. Scutari! Num. collect. 124.

185. **Tanacetum vulgare** L. Sp. pl. II, pag. 844 (1753).

Ad ecclesiam Seher Šošit distr. Scutari! Num. collect. 27.

186. **Echinops Ritro** L. Sp. pl. II, pag. 815 (1753).

In aridis ad Mikulić sub m. Rumija (Alb. montenegrina)! Num. collect. 214.

187. **Staehelina uniflosculosa** Sibth. et Sm. Prodr. fl. gr. II, pag. 162 (1813).

In rupestribus ad Giuraj infra Gjoani et Planti (Pulati)! et in saxosis sub Čafa Biškašit versus Rijoli distr. Scutari. Num. collect. 185.

Queste sono finora le località più settentrionali dove la specie sia stata rinvenuta.

188. **Carduus acanthoides** L. Sp. pl. II, pag. 831 (1753).

In silvaticis ad Čafa Biškašit supra Rijoli distr. Scutari! Num. collect. 126.

189. **C. candicans** W. K. Pl. rar. Hung. I, pag. 85 (1802). — *C. collinus* W. K. Ibid. III, pag. 257 (1812) var. n. **albanicus** Bald.

In herbidis reg. fagi m. Šala supra Abate (Alp. Alb. sept.) distr. Scutari! Num. collect. 28.

Differt a typo (cfr. Vis. Fl. dalm. II, pag. 47) caulibus elatis, gracilibus, inferne glabrescentibus, alis latioribus, foliis valde discoloribus, inferioribus in longum petiolum attenuatis, plus minusve irregulariter lobatis, lobis in spinulas tenues abeuntibus, pedunculis longis, bracteolatis.

190. **Jurinea glycacantha** (Sibth. et Sm. Fl. gr. prodr. II, pag. 156 sub *Carduo* 1813) DC. Prodr. VI, pag. 677 (1837).

In rupestribus summis m. Zukali distr. Scutari! et in rupestribus, saxosis et herbidis m. Šeint distr. Oroši versus distr. Lurija (Dibra)! Num. collect. 301 et 301ª.

Il n. 301 è in via di sviluppo, ma la determinazione è assicurata dall'abito e dai caratteri degli organi vegetativi. Il n. 301ª in via di fioritura lascia intravedere gli acheni tetragono-obpiramidato-scrobiculati proprii della specie; il tomento generale non è però così pronunciato come negli esemplari greci ed epiroti.

191. **Amphoricarpus Neumayerii** Vis. Fl. dalm. II, pag. 28, tab. 10, fig. 2 (1852). — *Jurinea Neumayeriana* Vis. in sched.

In rupestribus alpinis m. Parun (Alp. Alb. sept.) distr. Scutari! Num. collect. 302.

192. **Centaurea alba** L. Sp. pl. II, pag. 914 (1753).
In alveo sicco fl. Gömsiće distr. Oroši! Num. collect. 81[b].

193. **C. deusta** Ten. Fl. nap. prodr. pag. 51 (1811).
In alveo sicco fl. Gömsiće distr. Oroši! et in saxosis dioriticis ad Mjed distr. Zadrima! Num. collect. 81[b] et 81.

194. **C. Cyanus** L. Sp. pl. II, pag. 911 (1753).
In pratis reg. fagi m. Mnela distr. Oroši! Num. collect. 299.

195. **C. axillaris** Willd. Sp. III, pag. 2290 (1800).
Unicum specimen in graminosis m. Šeint distr. Oroši! Num. collect. 300.

196. **C. Scabiosa** L. Sp. pl. II, pag. 913 (1753).
In pratis reg. fagi m. Šala supra Abate (Alp. Alb. sept.) distr. Scutari! Num. collect. 184.

197. **C. salonitana** Vis. Erg. bot. Zeit. I, pag. 23 (1829) var. **macrantha** (Boiss. Diagn. ser. II, 3, pag. 78 pro specie 1856) Boiss. Fl. or. III, pag. 666 (1875).
In alveo sicco fl. Gömsiće distr. Oroši! Num. collect. 298.

198. **C. Calcitrapa** L. Sp. pl. II, pag. 917 (1753).
In silvaticis ad Renci distr. Scutari! Num. collect. 213.
Per i caratteri vegetativi volge verso la *C. iberica* Trev., ma si allontana subito da questa specie per gli acheni, i quali, benchè scuri, sono completamente calvi.

199. **Tragopogon crocifolium** L. Sp. pl. II, pag. 1110 (1763).
In dumetis reg. mediae m. Maranaj distr. Scutari! Num. collect. 82.

200. **Scorzonera villosa** Scop. Fl. carn. I, pag. 97 (1772). — *S. albanica* Bald. in sched.
In saxosis reg. fagi m. Maranaj distr. Scutari! Num. collect. 29.
Forma soltanto più sviluppata della tipica.

201. **Hypochaeris maculata** L. Sp. pl. II, pag. 810 (1753).
In herbidis reg. fagi m. Šala supra Abate (Alp. Alb. sept.) distr. Scutari! Num. collect. 303.

202. **Lactuca muralis** (L. Sp. pl. II, pag. 797 sub *Prenanthe* 1753) DC. Prodr. VII, 1, pag. 139 (1838).
In umbrosis fagi m. Parun (Alp. Alb. sept.) distr. Scutari! Num. collect. 127.

203. **Crepis alpestris** (Jacq. Austr. II, tab. 191, pag. 54 sub *Hieracio* 1774) Tausch in Flora XI, pag. 79.
In pratis reg. fagi m. Parun (Alp. Alb. sept.) distr. Scutari! Num. collect. 215.
Cauli 1-3-filli, foglioline involucrali nigrescenti.

204. **Hieracium Pilosella** L. Sp. pl. II, pag. 800 (1753).
In pratis reg. fagi m. Maranaj distr. Scutari! Num. collect. 304.

205. **H. auricolaeforme** Fries Symb. pag. 7 (1848). — *Pilosella auriculaeformis* S. S. in Flora pag. 424 (1862).
In pratis reg. fagi m. Maranaj distr. Scutari! Num. collect. 304.

206. **H. Fussianum** Schur in Sched. pag. 117 (1852) et Enum. pl. Transs. pag. 344 (1866). — *H. Pavichii* Heuff. in Flora pag. 618 (1853).

In umbrosis silvarum per m. Zukali distr. Scutari! Num. collect. 311.

Squamae plantae albanicae copiosius glandulosae quam banaticae (Degen in litt.). — Questa specie è distintissima dal *H. florentinum* All. colla quale ha molti punti di contatto, sopratutto per la base delle foglie larga quasi abbracciante e per il numero e lo sviluppo delle foglie del caule.

207. **H. Waldsteinii** Tausch in Flora Ergbl. I, pag. 65 (1828) var. **Baldaccianum** Freyn in Bull. de l'Herb. Boiss. III, pag. 664 pro specie (1895).

In herbidis rupestribus humidis ad scaturigines prope ecclesiam Planti distr. Scutari! Num. collect. 308.

208. **H. thapsoides** Pančić El. pl. vasc. Crnag. pag. 59 (1875) var. **athoum** Gris. apud. Pant. Beitr. Fl. Faun. Herceg., Crnag. u. Dalm. pag. 52 pro specie (1874). — *H. thapsiforme* Uechr. in litt.

In saxosis m. Kalmetit distr. distr. Zadrima! in rupestribus prope ecclesiam Rijoli! in glareosis ad Gjuraj infra Gjoani et Planti (Pulati)! in rupestribus reg. fagi supra Kunja (Pulati)! et in rupestribus m. Rumija (Alb. montenegrina)! Num. collect. 129, 129^b, 186, 186^b et 306.

Nota Belli in litt. « Nell' Erbario Visiani esistono i saggi di Pančić col nome di *H. athoum* Gris. esattamente uguali a questi. Il *H. thapsoides* (= *H. thapsiforme* non dista da questi se non pel tomento più fitto e più breve per cui le foglie sembrano fatte coll' esca dei nostri antichi. Tra *H. athoum* e *H. thapsiforme* corre la stessa relazione che fra *H. lanatum* Vill. e *H. andryaloides* Vill. — Nel *H. thapsoides* l'infiorescenza capitulifera è normalmente l' umbellata, ma non è raro trovare anche la pseudopaniculata ». — Il n.° 129 volge al *H. Waldsteinii* Tausch. I numeri 186 e 129^b rappresentano una forma a cauli semplici o ramificati, più o meno tomentosi fino alla sommità, più o meno bratteati, e con foglie inferiori attenuate in picciolo. Il n.° 186^b rappresenta una forma meno tomentosa con le foglie alquanto strette, dentato-crenate, allungate. — La forma rappresentata dall' unico individuo del n.° 306 è pigmea, appena in antesi, alquanto atipica. Per minor confusione ho raggruppato tutte queste forme sotto un unico tipo.

209. **H. Degenianum** Baldacci n. sp. — *H. albanicum* Degen et Baldacci in sched. — *H. scutaricum* Belli et Arv. Touv. in litt.

Sectio « Andryaloidea » Monnier Ess. monogr. pag. 51.

Rhizomate brevi, fibras edenti, collo et internodiis imis valde villosis; caule angulato, basi tantum folioso, superne quasi subaphyllo, tota longitudine pilis stellatis canescente, apice vel supra mediam partem paniculato-corymboso 2-8-cephalo, rarius monocephalo; foliis radicalibus imis 4-8-nis, rosulatis, ovatis, apice acuminatis, mucronulatisque, in petiolum eis breviorem sensim attenuatis, sequentibus subsessilibus, omnibus margine integro vel subrepando, dentibus paucis (utrinque ternis) tenuibus, cylindricis obsitis, utraque facie pilis setulosis longis crispulis tectis, caulinis basi approximatis 2-3-nis, semiamplexicaulibus, ovatis, acutis, superioribus paucis, dissitis, valde diminutis, sessilibus, ovato-lanceolatis, supremis lineari-subulatis squamaeformibus; ramis versus inflorescentiam praeter indumentum stellatum pilis glandulosis, setisque eglandulosis ± dense obsitis, pedunculis squamulas lineares longe pilosas gerentibus, capitulo vix duplo longioribus; capitulis mediocribus; involucri phyllis lanceolato-linearibus, acutis, cano-viridibus, dorso nigricantibus, margine pallidis, praeter indumentum stellatum pilis longis setosis, glandulisque flavidis tectis; corollis medium versus puberulis; stylis e sicco nigricantibus; acheniis pallide fuscis, angulatis pappo sesquilongiore superatis.

Habitat in rupestribus m. Parun! et in schistaceis ad Gjoani et alibi per terr. Planti et Šala (Alp. Alb. sept.) distr. Scutari! Num. collect. 128 A et 128 B.

Caulis 16-40 cm. altus, a tertia parte inferiori jam a basi divisus in ramos aequales, unilaterales, rarius caulis abortu ramorum lateralium monocephalus; folia inferiora 2-5 cm. longa, 2-2½ cm. lata, caulina 2½ cm. longa, 1 cm. lata; anthodii phylla 8 mm. longa, 1 mm. lata achenii pappo subaequalia.

210. **H. murorum** L. Sp. pl. II, pag. 802 excl. var. (1753).

In umbrosis m. Maranaj distr. Scutari! Num. collect. 83.

Forma reducta.

211. **H. murorum** L. Sp. pl. II, pag. 802 (1753) var. **silvaticum** L. l. c. pag. 803.

In umbrosis m. Maranaj distr. Scutari! Num. collect. 83ᵇ.

212. **H. lineatum** Arv. Touv. Hier. Alp. Fr. pag. 80.

Unicum specimen in rupestribus alpinis m. Parun (Alp. Alb. sept.) distr. Scutari! Num. collect. 305.

213. **H. subalpinum** Arv. Touv. Hier. Alp. Fr. pag. 88.

In rupestribus alpinis (unicum specimen) m. Parun (Alp. Alb. sept.) distr. Scutari! Num. collect. 310.

Forma « muroriforme » Belli in sched.

214. **H. heterospermum** Arv. Touv. Hier. Alp. Fr. pag. 113 var. **serratulinum** Arv. Touv. l. c.

In umbrosis silvarum ad Renci distr. Scutari! Num. collect. 307.

In questi saggi mancano le denticulature glanduliformi proprie delle forme italiane.

215. **Edrajanthus Wettsteinii** Hal. et Bald. in Oest. bot. Zeitschr. n.° 11 (1891) et in Malp. VII, pag. 281 (1893).

In fissuris rupium et saxosis summo m. Rumija (Alb. montenegrina)! Locus classicus! Num. collect. 188.

216. **E. tenuifolius** (W. K. Pl. rar. Hung. II, pag. 168 sub *Campanula* 1808) A. DC. Prodr. VII, pag. 449 (1839).

In aridis summis m. Kalmetit distr. Zadrima! Num. collect. 130ᵇ.

Forma a lobi calicini sorpassanti la corolla o appena più brevi di questa.

217. **E. tenuifolius** (W. K. Pl. rar. Hung. II, pag. 168 sub *Campanula* 1808) A. DC. Prodr. VII, pag. 449 (1839) var. **caricinus** Schott, Nyman et Kotschy Anal. bot. pag. 6 pro specie (1854).

In lapidosis mobilibus summis m. Parun! et in rupestribus altissimis m. Šala supra Abate (Alp. Alb. sept.) distr. Scutari! Num. collect. 130 et 130ᵇ.

218. **Campanula rotundifolia** L. Sp. pl. pl. I, pag. 163 (1753).

In rupestribus subalpinis ad « stani » m. Parun (Alp. Alb. sept.) distr. Scutari! Num. collect. 312.

219. **C. Trachelium** L. Sp. pl. I, pag. 166 (1753) var. **athoa** (Boiss. et Heldr. Diagn. ser. II, 3, pag. 110 pro specie 1856) Boiss. Fl. or. III, pag. 922 (1875).

In vineis ad Seher Šošit distr. Scutari! Num. collect. 315.

220. **C. lingulata** W. K. Pl. rar. Hung. I, pag. 65 (1802).

In saxosis m. Taraboš ultra Scutari! ed in aridis reg. fagi infra Gjoani et Planti distr. Scutari! Num. collect. 216.

221. **C. Erinus** L. Sp. pl. I, pag. 169 (1753).

In saxosis calcareis m. Taraboš supra Scutari! Num. collect. 30.

222. **C. persicifolia** L. Sp. pl. I, pag. 164 (1753).

In umbrosis m. Zukali distr. Scutari! Num. collect. 313.

223. **C. sphaerothrix** Gris. Spic. fl. rum. et byth. II, pag. 280 (1844). — *C. expansa* Friv. in Flora 1836, 2, pag. 434 var. *sphaerothrix* Boiss. Fl. or. III, pag. 941 (1875).

In satis ad Čafa Šošit (Alp. Alb. sept.) distr. Scutari! Num. collect. 189.

Esemplari alti fino a 70-80 cm., ramosissimi. Tutti i caratteri concordano colla descrizione di Grisebach; soltanto le corolle sono per lo più $^1/_3$ o il doppio più lunghe delle lunghe lacinie calicine. È una forma lussureggiante. Fra gli altri, il carattere delle glandole sferiche delle quali sono rivestiti i tubi calicini (massimamente durante l' antesi) dà a questa specie il diritto di essere considerata distinta dalle altre affini.

224. **C. trichocalycina** Ten. Fl. nap. I, pag. 367 (1811-1815). — *Podanthum trichocalycinum* Boiss. Fl. or. III, pag. 955 (1875).

In herbidis reg. fagi m. Šala (Alp. Alb. sept.) distr. Scutari! Num. collect. 314.

Identica alla pianta della Dalmazia, dell' Italia centrale e dell'Algeria. Le foglie cauline della tav. 16 di Tenore l. c. sono soltanto un poco più strette.

225. **Phyteuma orbiculare** L. Sp. pl. I, pag. 170 (1753). — *Ph. pseudorbiculare* Pant. Beitr. Fl. Faun. Herceg., Crnag. u. Dalm. pag. 53 (1874).

In rupestribus alpinis m. Parun! et m. Šala supra Abate (Alp. Alb. sept.) distr. Scutari! Num. collect. 187^b et 187.

226. **Vaccinium Myrtillus** L. Sp. pl. I, pag. 349 (1753).

In summis herbidis m. Zukali distr. Scutari! et in umbrosis silvarum reg. fagi m. Mnela distr. Oroši! Num. collect. 84 et 84^b.

227. **Arctostaphylos alpina** (L. Sp. pl. I, pag. 395 sub *Arbuto* 1753) Spgr. Syst. II, pag. 287 (1825).

In saxosis m. Šala supra Abate (Alp. Alb. sept.) distr. Scutari! Num. collect. 190.

È la prima volta che, a mia notizia, viene trovato oltre i confini del Montenegro verso il Sud.

228. **Erica carnea** L. Sp. pl. I, pag. 355 (1753).

In silvis montanis m. Zukali! et m. Maranaj distr. Scutari. Num. collect. 31.

229. **Pirola minor** L. Sp. pl. I, pag. 396 (1753).

In umbrosis fagi m. Šeint distr. Oroši! Num. collect. 316.

230. **Forsythia europaea** Degen et Baldacci in Oest. bot. Zeitschr. n.° 11 (1897); cfr. Bald. Ric. s. strutt. fogl. caul. Fors. europ. in Mem. R. Acc. Sc. Bol. ser. V, VIII, pag. 481-490, tav. I (1900).

Frutex mediocris, ramosissimus, ramis oppositis erectis vel arcuato adscendentibus, novellis lineis elevatis a basi petiolorum utrinque decurrentibus angulatis, adultioribus subteretibus,

cortice tenui, flavescenti-fusco obductis, lenticellis prominentibus, verrucosis, caeterum glabris; foliis oppositis, binis-quaternis firmis, subcoriaceis, alteris majoribus petiolatis, ovato-lanceolatis, apice longe acuminatis, basi in petiolum c. quadruplo brevioribus sensim angustatis, alteris minoribus, ovatis, subsessilibus, integerrimis vel rarius remote 3-4-5-serratis, utrinque sub lente glabris, subtus pallidioribus, nervis prominentibus percursis; floribus ante folia evolutis, e gemma 1-3-nis, pedunculatis, bracteatis; gemmis floriferis axillaribus, erecto patentibus, perulatis, perulis 10-14-nis, decussatis, ovatis, acutis, membranaceis, margine tenuissime ciliatis, caeterum glabris, fuscescentibus, apice obscurioribus et saepius fissis, pedunculis erecto-patentibus, teretibus, glabris; calycibus sub fructu persistentibus, nec post anthesim deciduis, brevissime campanulatis, quadripartitis, laciniis ovatis vel ovato-lanceolatis, integerrimis, nervo medio prominulo carinatis, fuscescentibus, apicem versus purpurascentibus, margine ciliatis, caeterum utrinque glabris, corollis luteis; capsulis pedunculis parum incrassatis insidentibus, ovato lanceolatis, compressiusculis, sublignosis, in rostrum triplo brevius longiuscule acuminatis, bilocularibus, loculicide bivalvibus, valvis ab apice dehiscentibus, plerumque non ad basim usque a se invicem solutis, navicularibus, dorso sulcatis, extus tenuiter rugosis, verruculisque minutis albidis exasperatis, intus laevibus, medio septiferis, loculo utroque 4-5-ovulatis, seminibus anatropis, pendulis, oblongis, utrinque obtusis, a latere compressis, subtrigonis, dorso convexis, fuscis, latere alatis facie minute reticulatis, insuper glandulis minutissimis, nitidis, dense obsitis.

Extensa format dumeta in Albania boreali per dimidiam partem distr. Oroši (Mirdita)! et praecipue versus flumen Fandi maze; iterum in montibus supra Alessio usque ad flumen Mati per distr. Mati, ubi, ut in distr. Oroši, sub nomine « Bôster » albanico ab indigenis nota (comm. Consul italicus Leoni). Ego ipse detexi et legi fructiferam diebus 26/30 Junio in dumetis ad Simoni et Kalyvaria distr. Oroši! Num. collect. 85.

Folia (cum petiolo) 4-6-7 cm. longa 1.7-2.5 cm. lata; petiolus 1-1 ½ cm. longus; pedicelli 4-5-8 mm. longi; capsula 1 ½ cm. longa, 7-8 mm. lata, rostro 4-5 mm. longo superata.

A *F. suspensa* (Thunb. Fl. jap. pag. 9, tab. 3 sub *Syringa* 1794) Wahl Enum. I, pag. 39 (1804), Siebold et Zucc. Fl. jap. pag. 12, tab. 3 (1835) differt foliis firmis, subcoriaceis, integris vel minus serratis serraturis amplis, nec trilobis, angustioribus longe acuminatis, basi in petiolum angustatis, brevius petiolatis, capsulis longius rostratis; a *F. viridissima* Lindl. Journ. of the hortic. soc. I, pag. 226 (1840); Curt. Bot. Mag. 77, tab. 4587 (1851) foliis dimidio minoribus, integris vel minus serratis serraturis amplis, firmis, subcoriaceis; capsulis. *F. europaea* ab omnibus hybridis hortulanorum valde distincta.

Die Entdeckung eines wildwachsenden Vertreters der bisher nur aus dem östlichsten Asien (China) bekannten Gattung *Forsythia* in Europa ist so unerwartet, dass sich unwillkürlich der Gedanke aufdrangt, dass dieser Strauch in Albanien nur verwildert sei.

Dem gegenüber sprechen jedoch folgende drei Gründe für ihr ursprüngliches oder doch sehr altes Vorkommen:

1. Ihre specifische Verschiedenheit von allen übrigen bekannten Arten;
2. ihr massenhaftes Vorkommen in Beständen in einem grossen Theile der Mirdita und Mati;
3. der Umstand, dass dieser Strauch den Einwohnern dieses Landes wohl bekannt ist, ja sogar einen albanesischen Namen (Bôster) führt.

Bekanntlich setzen die in unseren Gärten häufig cultivirten ausserenropäischen Forsythien selten Früchte an, höchst wahrscheinlich aus dem von Mágócsy-Dietz (A Forsythia heterostyliaja in Term. tud. Közl. pótf. 1891, pag. 117) angenommenen Grunde, dass ihre Befruchtungswerkzenge nicht der Form unserer blüthenbesuchenden Insecten angepasst sind. Der Umstand, dass die albanesische Art reichlich Früchte reift, also angenscheinlich mit allen biologischen Eigenschaften ausgerüstet ist, um sich geschlechtlich fortpflanzen zu können, wäre bei einem Urtheil über ihr Indigenat ebenfalls in die Wagschale zu legen Degen. l. c.

231. **Nerium Oleander** L. Sp. pl. I, pag. 209 (1753).

Spontanea in Albania ad Vallona. Haec provenit ex hortis Scutari! Num. collect. 218.

232. **Vincetoxicum Huteri** Vis. et Asch. in Oest. bot. Zeitschr. pag. 67 (1869); Vis. Fl. dalm. Suppl. I, tab. 7 (1871).

In saxosis m. Šeint versus distr. Lurija (Dibra)! Num. collect. 318.

233. **V. Huteri** Vis. et Asch. in Oest. bot. Zeitschr. pag. 67 (1869); Vis. Fl. dalm. Suppl. I, tab. 7 (1871) var. n. **albanicum** Bald.

In glareosis rivulo Nervena sub Čafa Šošit versus Prekali (Alp. Alb. sept.) distr. Scutari! Num. collect. 317.

Caulibus virgatis, superne volubilibus, breviter sub lente villosulis, foliis inferioribus ovalibus, caulinis a basi rotundata vel cordata oblongo-lanceolatis apice longe acuminatis, omnibus petiolatis, margine ciliolatis, petiolis tomentellis, umbellis extraxillaribus pedunculatis, pedicellis, flore sublongioribus, corollis intus hirsutis.

Varietà notevole che per il portamento sdrajato-volubile, cauli virgati volubili, foglie cauline lungamente acuminate all' apice ecc. si stacca considerevolmente dal *V. Huteri* della Dalmazia meridionale, del Montenegro e dell'Albania (come è dato dalla figura in Vis. Fl. dalm. suppl. I tab. 7) tendendo ad una specie distinta. Per l'abito richiama alcune forme di *V. officinale* Mönch, ma le corolle sono irsute.

234. **Marsdenia erecta** (L. Sp. pl. I, pag. 213 sub *Cynancho* 1753) R. Br. Werm. I, pag. 29 (1825). — *Cionura erecta* Gris. Spic. fl. rum. et byth. II, pag. 69 (1844).

In saxosis m. Taraboš! in alveo fl. Kiri prope Scutari et in saxosis m. Lovćit distr. Scutari. Num. collect. 34.

235. **Gentiana verna** L. Sp. pl. I, pag. 228 (1753) var. **aestiva** (Schmidt fl. boem. cent. 2 pag. 20 sub *Hippione* 1753); cfr. Wettst. Beitr. Fl. Alb. pag. 76 (1892) et Bald. Riv. 1896 pag. 77 (1899). — *G. angulosa* M. B. Fl. taur. cauc. I, pag. 197 (1808) var. *chalybea* Beck Fl. Südbon. pag. 130 (1887).

In herbidis summo m. Zukali! et Maranaj et Parun (Alp. Alb. sep).) distr. Scutari! Num. collect. 33.

236. **G. crispata** Vis. Fl. dalm. II, pag. 258 et in notis (1848).

In pratis reg. fagi m. Šeint! per terr. Dukadjin (Hassert) et m. Bena distr. Oroši! Num. collect. 87.

237. **Ramondia Nathaliae** Pančić in Glasnik pag. 121 (1885).

In fissuris rupium sub pago Mfeb m. Zukali distr. Scutari! et in summo m. Kalmetit distr. Zadrima! Num. collect. 36 et 324.

238. **Cuscuta europaea** L. Sp. pl. I, pag. 124 excl. var. β (1753).

Parasitica in « Vitice » ad Široka distr. Scutari! Num. collect. 217.

239. **Cerinthe minor** L. Sp. pl. I, pag. 137 (1753).

In fissuris rupium ad fontem sub jugo m. Taraboš distr. Scutari! Num. collect. 320.

Multum variat foliis majoribus et minoribus interdum albo-maculatis, calycis laciniis basi plus minus dilatatis, corolla ad faucem purpureo-maculata vel laciniis purpureis, antherarum appendicibus plus minus elongatis. Boiss. Fl. or. IV, pag. 148.

240. **Moltkia petraea** (Tratt. Thes. bot. pag. 8 sub *Echio* 1850) Boiss. Fl. or. IV, pag. 221 (1879).

In rupestribus supra Drišt! ad Gruamira ultra Vraka et per terr. Rijoli distr. Scutari; in reg. fagi m. Šeint versus distr. Lurija (Dibra)! et m. Kalmetit distr. Zadrima! Num. collect. 88 et 322.

241. **Zwackhia aurea** Sendtn. in Rchb. Ic. germ. XVIII, pag. 65, tab. 115, fig. 1316 (1858). — *Moltkia Sendtnerii* Boiss. Diagn. ser. II, 3, pag. 138 (1856). — *Mertensia Sendtnerii* Janka (1859) ex Nym. Consp. pag. 517 (1878-1882).

In collibus substrato dioritico ad Renci distr. Scutari! prope et supra Mnela distr. Oroši! et ad Mjed distr. Zadrima. Num. collect. 323 et 35.

242. **Alkanna scardica** Gris. Spic. fl. rum. et byth. II, pag. 91 (1844).

In herbidis summis m. Zukali! et m. Maranaj distr. Scutari. Num. collect. 321.

Dalla descrizione di Grisebach questi miei saggi sembrano divergere dai tipici soltanto per un maggiore sviluppo degli organi vegetativi.

243. **Cynoglossum officinale** L. Sp. pl. I, pag. 134 (1753).

In saxosis reg. fagi m. Maranaj distr. Scutari! Num. collect. 319.

244. **Solanum pseudocapsicum** L. Sp. pl. I, pag. 184 (1753).

Subspontanea, in derelictis, ad Scutari! Num. collect. 219.

245. **Verbascum phlomoides** L. Sp. pl. II, pag. 253 (1762).

In silvaticis ultra Kunja versus terr. Šala (Alp. Alb. sept.) distr. Scutari! Num. collect. 191.

246. **V. phoeniceum** L. Sp. pl. I, pag. 178 (1753).

In pratis ad Renci prope Scutari! et per m. Maranaj (forma gigantea) distr. Scutari. Num. collect. 325.

247. **Linaria Elatine** (L. Sp. pl. II, pag. 612 sub *Antirrhino* 1753) Mill. Dict. n. 16 var. **villosa** Boiss. Fl. or. IV, pag. 367 (1879). — *L. bombycina* Boiss. et Bal. Diagn. ser. II, 3, pag. 161 (1856).

In campis terr. Krajina distr. Scutari! Num. collect. 193.

248. **L. genistifolia** (L. Sp. pl. II, pag. 616 sub *Antirrhimo* 1753) Mill. Dict. n. 16.

In aridis sub reg. fagi ad Dakaj (Šala — Alp. Alb. sept.) distr. Scutari! Num. collect. 327.

249. **L. Sibthorpiana** Boiss. et Heldr. Fl. or. IV, pag. 378 (1879) var. **peloponnesiaca** (Boiss. et Heldr. Diagn. ser. II, 3, pag. 163 pro specie 1856) Fl. or. l. c.

In silvaticis ad Čafa Biškašit infra Rijoli et Gjoani (Alp. Alb. sept.) distr. Scutari! Num. collect. 194.

250. **Scrophularia nodosa** L. Sp. pl. II, pag. 619 (1753).

In umbrosis silvarum Castan. ad Briško et per totum terr. Krajina in distr. Scutari et propinqua Alb. montenegr.! Num. collect. 220.

251. **Digitalis ambigua** Murr. Prodr. stirp. gott. pag. 62 (1770). — *D. grandiflora* All. Fl. ped. I, pag. 70 (1785).

In umbrosis m. Maranaj! et ad Planti et Prekali (Alp. Alb. sept.) distr. Scutari! Num. collect. 192^{b} et 192.

Foglie inferiori ottuse.

252. **D. viridiflora** Lindl. Digit. monogr. pag. 21, tab. 18 (1821).

In silvis reg. fagi ad Čafa Bošit ultra Kunja infra Pulati et Šala (Alp. Alb. sept.) distr. Scutari! Num. collect. 326.

Corrisponde perfettamente, essendo di essi soltanto più robusta, cogli esemplari di Heldreich della Macedonia.

253. **Wulfenia Baldaccii** Degen Egy uj Wulfenia faj etc. (1897).

Rhizomate crasso, brevi, fibroso; foliis subradicalibus, paucis, tenuibus, parvis, obovato-spathulatis, obtusis, in petiolum paullo breviorem attenuatis, obtuse crenato-lobatis, crenis iterum crenulatis, ad petiolum et supra pilosis, subtus pilis paucis praecipue ad nervum medianum obsitis; pedunculis scapiformibus, 1-2, simplicibus, spithameis, pilis articulatis glanduliferis tectis, squamisque paucis ovatis, integris vel denticulatis obsitis, in racemum simplicem, gracilem, laxum, plus minusve pauciflorum, demum elongatum abeuntibus; floribus dissitis, pedicellatis, pedicellis glandulosis, calyce florifero duplo fere brevioribus, fructiferis demum elongatis, erectis, strictis; bracteis lanceolatis; calycibus corollis $2^1/_2$-plo brevioribus, sepalis 5, lineari-lanceolatis, subsetaceis, ad dorsum et margine glandulosis, apice obtusiusculis, calycibus fructiferis paullo auctis; corollae gracilis, coeruleae, calyce $2^1/_2$-plo longioris tubo aequali, recto, extus pilis paucis glanduliferis adsperso, versus limbum sensim ampliato, fauce pilosa, limbo bilabiato, labio superiore breviore, bifido, crenulato, fauci subincumbenti, inferiore trilobo, lobis ovatis, obtusis, intermedio paullo majore; staminibus binis (1), tubo sub labio superiore insertis, antheris geminis, basi connatis, stylo gracili, longissimo, corollam excedente, stigmate capitato; capsula glanduloso-pilosa, ovata, biloculari, septicida et loculicida, placentatione centrali, seminibus minutis, ovoideis, dilute fuscis.

Habitat in Albaniae borealis rupestribus ad reg. super. fagi m. Parun distr. Scutari, ubi Idibus Juliis florentem detexi!

Planta 14-19 cm. alta; folia 4.5-8.5 cm. longa, $1^1/_2$-3 cm. lata; racemus 5-7 cm. longus; pedicelli fl. $1^1/_2$ mm., fr. ad 5 mm. longi; calyx fl. $3^1/_2$, fr. 5 mm. longus; corolla 15 mm. longa; capsula $4^1/_2$ mm. longa, 2 mm. lata.

A *W. carinthiaca* Jacq. Misc. II, pag. 66, tab. 8, Icon. pl. rar. pag. 1, tab. 2 differt statura humili, foliis minoribus, profundius inciso-crenatis lobatisve, supra pilosis nec glabris, scapi et inflorescentiae indumento racemo elongato, laxo, floribus dissitis, corollae calyce $2^1/_2$-plo longioris, tubo recto, tenuiore, longiore; calycibus multo minoribus, glandulosis; pedicellis floriferis calyce duplo brevioribus, capsulis glandulosis, minoribus.

A *W. orientali* Boiss. Diagn. ser. I, 4, pag. 75; Fl. or. IV, pag. 433 foliis parvis non coriaceis, pilosis, pedicellis brevioribus, inflorescentiae indumento, capsulis minoribus etc. longius distat.

Habitu propius accedit ad *W. Amherstianam* (Wallich Cat. pag. 410 sub *Paederota* 1828) Benth. Scroph. Ind. pag. 46 (1835) et apud DC. Prodr. X, pag. 455; Hooker The Flora of Britisch India IV, pag. 290-291 (1885), himalajicam, quae saecundum specimen cultum herbarii Schott a me in herbario Haynaldiano (nunc Mus. Nat. hung.) visum, differt foliis majoribus, ad marginem et petiolum tantum et subtus ad nervos pilosulis, supra glabris, minus profunde crenatis. Racemo laxo calycibusque minutis nostracum planta convenit quidem, sed racemus in *W. Amherstiana* longior (8-10 cm.), multiflorus, bracteae duplo longiores (4-7 mm.), setaceae, pedicelli brevissimi (1-2 mm.) post anthesim nutantes, nec erecti, stricti, corolla brevior (7 mm.) ad medium fere in lobos subaequales (inferiore paullo longiore) valde acuminatos porrectos quinquefida, calyces glabri. Degen l. c.

254. **V. officinalis** L. Sp. pl. I, pag. 11 (1753).

In pratis ad Čafa Šošit (Alp. Alb. sept.) distr. Scutari! Num. collect. 329.

---

(1) Generi Wulfeniae (Hookeri Fl. of Brit. Ind. IV, pag. 248 exceptam, ubi tamen sphalma typogr.) semper stamina 2 adscribuntur, adtamen in Wulfenia carinthiaca hinc-inde stamina 4 observavi. Degen in litt. et in l. c.

255. **V. balcanica** Vel. Fl. bulg. pag. 431 1891). — *V. repens* Vel. non Clar., nec Boiss. (1886). — *V. apennina* Vel. (1888) non Tausch; cfr. Bald. Riv. 1895 Alb. pag. 60 (1898).

In humidis reg. mediterr. terr. Vraka! et in reg. media et sup. m. Zukali et Maranaj distr. Scutari. Num. collect. 321.

Forma. Foglie inferiori remotamente crenate, foglie medie e superiori piccole o piccolissime, corolle pallide. È senza dubbio intermedia fra la forma d' Epiro (colla quale convengono gli esemplari autoptici di Velenovsky) e la *V. serpyllifolia* L.

256. **V. satureoides** Vis. Fl. dalm. II, pag. 168, tab. 33, fig. 2 (1848).

In saxosis summis m. Mnela distr. Oroši! Num. collect 89.

257. **V. spicata** L. Sp. pl. I, pag. 10 (1753) var. **orchidea** Crantz Stirp. austr. IV, pag. 333 (1799).

In herbidis serpentinis ad Mjed et Mnela distr. Zadrima et Oroši! Num. collect. 330.

258. **Euphrasia hirtella** Jord. in Compt. rend. soc. Haller. pag. 120 (1854-1856).

In humidis ad Čafa Mngulz infra Gjoani et Planti (Alp. Alb. sept.) distr. Scutari! Num. collect. 134.

259. **E. stricta** Host Austr. II, pag. 185 (1831).

In pratis infra Kašnjeti et Simoni distr. Oroši! et ad Čafa Šošit infra Šoši et Prekali (Alp. Alb. sept.) distr. Scutari! Num. collect. 332 et 333.

Il n.° 332 costituisce la forma semplice a cauli allungati della regione mediterranea; il n.° 333 costituisce la forma ramificata della regione montuosa.

260. **Rhinanthus angustifolius** Gmel. Fl. bad. II, pag. 669 (1806). — *Rh. aristatus* Čelak. in Oest. bot. Zeit. pag. 132 (1870); cfr. Beck Fl. Nieder-Oest. II, 2, pag. 1068 (1893).

In rupestribus subalpinis m. Parun (Alp. Alb. sept.) distr. Scutari! Num. collect. 334.

Corrisponde esattamente cogli esemplari del Tirolo di Baenitz.

261. **Pedicularis summana** Sprg. Plant. nov. II, pag. 70, n. 134 (1815). — *P. Hacquetii* Graf in Flora pag. 40-42 (1834). — *P. foliosa* Benth., Caruel etc. non L. cfr. Steininger Beschr. d. europ. Art. d. Gatt. Pedicularis in Botan. Centralbl. Bd. 29, pag. 377 (1887).

In pratis reg. fagi m. Šeint distr. Oroši! Num. collect. 90.

262. **P. leucodon** Gris. Spic. fl. rum. et byth. II, pag. 17 (1844).

In herbidis alp. m. Šala supra Abate (Alp. Alb. sept.) distr. Scutari! Num. collect. 335.

Unico saggio rappresentato da due soli individui in preflorazione e destituiti di radice: uno con un solo fiore. Determinazione approssimativa.

263. **P. graeca** Bge in Bull. phys. math. Petersb. I, pag. 10 (1843).

In rupestribus m. Šeint supra Oroši! Num. collect. 133^{b}.

264. **P. Friderici Augusti** Tomm. Berg Slavnik in Linnaea XIII, pag. 64 (1839) var. **scardica** Beck Fl. Südbosn. pag. 138 (1887); cfr. Nyman Suppl. II, 2, pag. 240 (1889-90).

In herbidis alpinis m. Parun (Alp. Alb. sept.) distr. Scutari! Num. collect. 132.

Forma glabrescens. Diagnosi l. c. addetur: galea apice oblique truncato-bidentata, dentibus in lacinulas subulatas porrectas 1-1 ½ millimetrales productis, qua nota a similibus statim dignoscitur. Corollae roseae.

265. **P. brachyodonta** Schl. e Vuk. Syll. fl. croat. pag. 89 (1857).
In saxosis summis m. Kalmetit distr. Zadrima! Num. eollect. 133.
Forma gigantea.

266. **Orobanche caryophyllacea** Sm. in Trans. Linn. Soc. IV, pag. 169 (1797).
Parasitica in « Thymo » ad Vukaj sub m. Zukali distr. Scutari! Num. collect. 37.

267. **Mentha silvestris** L. Sp. pl. II, pag. 804 (1763).
In silvaticis ad « stani » reg. infer. fagi m. Rumija supra Briško (Alb. montenegrina)! Num. collect. 221.
Forma intermedia fra il tipo (sensu latiori) e la var. *stenostachya* Boiss. Fl. or. IV, pag. 543 = *M. candicans* Sieb. exsicc. ex Creta. Cfr. Bald. Riv. 1895 Alb. pag. 60.

268. **Thymus Serpyllum** L. Sp. pl. II, pag. 590 (1753) var. **latifolius** Boiss. Fl. or. IV, pag. 555 (1879).
In saxosis et herbidis m. Šeint versus distr. Lurija (Dibra)! et ad margines silvarum fagi per m. Sučeli et Kršiša distr. Oroši! Num. collect. 336 et 91.
Cfr. Bald. exsicc. a. 1896 sub n. 41. Lusus foliis angustioribus ad var. *angustifoliam* Boiss. l. c. vergens. Caudiculi elongati, glaberrimi; foliis basi tantum ciliatis; calyces rubelli in n. 91.

269. **T. Serpyllum** L. Sp. pl. II, pag. 590 (1753) var. **Marshallianus** Boiss. Fl. or. IV, pag. 555 (1879).
In schistaceis reg. sup. fagi m. Maranaj distr. Scutari! et in calcareis m. Šeint versus distr. Lurija (Dibra)! Num. collect. 91[b] et 336[b].
Caudiculi elongati, in n. 91[b] glabrescentibus (*Th. elongatus* Pr.), in n. 336[b] undique hirsuti. Haec forma, quae ad *Th. Borbásii* Braun verget, cum var. praeced. crescit.

270. **T. striatus** Vahl Symb. III, pag. 78 (1794).
In lapid. mob. summis m. Parun! et in saxosis ad Čafa Biškasit infra Rijoli et Gjoani (Alp. Alb. sept.) distr. Scutari! Num. collect. 135[b] et 135.

271. **T. hirsutus** M. B. Fl. taur. cauc. II, pag. 59 (1808) var. **humillimus** Celak. Flora LXVII, pag. 534 pro specie (1884): Borbás Symb. ad Th. Eur. med. etc. etiam pro specie (1890); Bald. Riv. cr. 1892 Alb. pag. 63 (1884). — *T. cherleroides* Vis. Ill. piante Gr. As. min. pag. 8 (1862). — *T. Boissieri* Hal. Beitr. Fl. Ep. pag. 36, tab. 3, fig. 2 (1894).
In saxosis reg. Abiet. sup. m. Mnela distr. Oroši! Num. collect. 92.
Forma ciliato-pubescente.

272. **Satureja cuneifolia** Ten. Fl. nap. V, pag. 3, tab. 155 (1835).
In saxosis reg. mediterr. per terr. Krajina (Alb. montenegr.)! et in collibus ad Barbaluš, S. Giovanni di Medua et alibi per distr. Scutari. Num. collect. 337.

273. **Micromeria parviflora** (Vis. Pl. rar. in Bot. Zeit. I, 13 sub *Satureja* 1829); Rchb. Fl. excurs. pag. 859 (1832).
In rupestribus m. Parun supra Rijoli! et in saxosis ad Čafa Biškašit infra Rijoli et Gjoani (Alp. Alb. sept.) distr. Scutari! Num. collect. 136 et 136[b].

274. **Calamintha officinalis** Moench Meth. pag. 409 (1794). — *Melissa Calamintha* L. Sp. pl. II, pag. 592 (1753).

In glareosis ad pontem fl. Šala sub Abate distr. Scutari! Num. collect. 338.

Due forme; l'una molto evoluta e ramificata con infiorescenze ricchissime, compatte; l'altra gracile (*C. menthaefolia* Host Austr. II, pag. 129).

275. **Salvia ringens** Sibth. et Sm. Fl. gr. prodr. I, pag. 14, tab. 18 1806 var. **Baldacciana** Briquet in Ann. Conserv. et Jard. bot. Gen. II, pag. 124 (23) (1898).

In dumetis supra Mnela distr. Oroši! Num. collect. 93.

276. **Nepeta nuda** L. Sp. pl. II, pag. 570 (1753).

In umbrosis ad Briško et in pratis sub summo jugo m. Rumija (Alb. montenegrina)! Num. collect. 138.

277. **Brunella vulgaris** L. Sp. pl. II, pag. 837 (1763).

In umbrosis silvarum ad Kašnjeti distr. Oroši! collect. 38.

278. **Marrubium candidissimum** L. Sp. pl. II, pag. 583 (1753).

In aridis ad Briško terr. Krajina (Alb. montenegrina)! Num. collect. 137.

279. **Stachys subcrenata** Vis. Pl. rar. dalm. in Bot. Zeit. I, pag. 15 (1829).

In saxosis summo m. Kalmetit distr. Zadrima! Num. collect. 139.

Forma. Si allontana dal tipo per i denti del calice non lanceolati, ma triangolari, il qual carattere è proprio della *S. recta* L. Nel resto corrisponde ai caratteri della specie di Visiani per la ramificazione, foglie, verticillastri pochi e pauciflori (cfr. la varietà seguente) formanti una spica breve, conferta, capituliforme.

280. **S. subcrenata** Vis. Pl. rar. dalm. in Bot. Zeit. I, pag. 15 (1829) var. **fragilis** (Vis. l. c. pro specie) Fl. dalm. II, pag. 208 (1848).

In collibus serpentinis ad Renci distr. Scutari! Num. collect. 340.

Forma glabra, angustifoglia, fragile; foglie tutte seghettate meno le florali, tanto dei rami sterili (inferiori, quasi filiformi), quanto dei fertili; infiorescenze pauciflore; brattee brevissime; calici pallidi.

281. **S. Sendtnerii** Beck Fl. Südbosn. pag. 144, tab. 4, fig. 5-7 (1887) var. n. **albanica** Degen et Baldacci.

In rupestribus subalpinis calcareis ad « stani » m. Parun (Alp. Alb. sept.) distr. Scutari! Num. collect. 339.

A typo differt caulibus erectis, calycibus majoribus dense glandulosis, inflorescentia conferta et corollis majoribus.

Habitu intermedia quasi inter *S. Sendtnerii* et *S. Parolinii* Vis. Ill. pag. 10, tab. 4, cui inflorescentiae forma et calycibus glandulosis magnis propior, sed differt foliis ovatis, obtusis nec acutis etc. Proxima etiam *S. anisophilae* Vis. et Panč. Pl. serb. rar. aut nov. III, pag. 13, tab. 5, fig. 1, sed caulibus erectis, sepalis omnibus liberis subconformibus nec labiatis egregie differt. Planta alterius investiganda, cuius duo specimina tantum lecta, unum in Herbario Horti bononiensis, alterum in Herbario Degeniano servatum.

282. **S. menthaefolia** Vis. Pl. rar. dalm. in Bot. Zeit. I, Ergbl. pag. 14 (1829).

In rupestribus infra Reči et Gruamira distr. Scutari! Num. collect. 341.

283. **Betonica scardica** (Gris. It. rum. II, pag. 189 sub *Stachyde* 1839) Spic. fl. rum. et byth. II, pag. 136 (1844). — *B. graeca* Boiss. et Spr. Diagn. ser. I, 5, pag. 27 (1844); cfr. Wettst. Beitr. Fl. Alb. pag. 84 (1892).

In dumetis ad Renci! in m. Zukali et Maranaj distr. Scutari, ad pagum Kašnjeti et in m. Mnela etc. per distr. Oroši. Num. collect. 342.

284. **Teucrium Arduini** L. Mant. pag. 81 (1767).

In rupestribus ad Gjuraj (Pulati)! et ad pontem sub Abate (Šala) distr. Scutari! Num. collect. 195.

285. **Pinguicula hirtiflora** Ten. Fl. nap. III, pag. 18, tab. 201 (1824-1829); cfr. Bald. Riv. 1895 Alb. pag. 66 (1898).

Ad scaturigines supra Planti versus Kunja distr. Scutari! Num. collect. 343.

286. **Lysimachia punctata** L. Sp. pl. I, pag. 147 (1753).

In campis prope Gjoani terr. Pulati distr. Scutari! Num. collect. 131.

287. **Androsace villosa** L. Sp. pl. I, pag. 142 (1753) var. **penicillata** Schott, Nym. et Kotscky Anal. pag. 18 pro specie (1854).

In saxosis summo jugo m. Mnela distr. Oroši! Num. collect. 86.

288. **Primula suaveolens** Bert. in Desv. Journ. bot. III, pag. 76 (1813). — *P. Columnae* Ten. Fl. nap. I, pag. 54 (1811-1815).

In summis m. Zukali! et Maranaj distr. Scutari. Num. collect. 32.

Altezza dei cauli 9-25 cm.

289. **Centunculus minimus** L. Sp. pl. I, pag. 116 (1753).

Inter *Pterides aquilinas* terr. Vraka distr. Scutari! Num. collect. 20.

290. **Globularia bellidifolia** Ten. Fl. nap. III, pag. 117, tab. 109 (1824-1829).

In summis m. Zukali distr. Scutari! m. Kalmetit distr. Zadrima! et in rupestribus reg. fagi m. Parun (Alp. Alb. sept.) distr. Scutari! Num. collect. 140, 140^{c} et 140^{b}.

Gli esemplari sotto il n. 140^{b} sono provveduti di lunghi caudicoli prostrati sterili con foglie spatolate larghe in alto ed attenuate in lunghi piccioli.

291. **Plantago montana** Lam. Ill. pag. 341, n. 1670 (1791) var. **angustifolia** Hal. et Bald. Malp. VII, pag. 286 (1893).

In pratis reg. fagi m. Parun (Alp. Alb. sept.) distr. Scutari! Num. collect. 142.

292. **P. graeca** Hal. in Verhandl. zool. bot. Ges. XXXVIII, pag. 761 (1888).

Ad nives m. Mnela distr. Oroši! Num. collect. 346.

293. **P. argentea** Chaix in Vill. Hist. pl. Dauph. I, pag. 376 (1786); II, pag. 302 (1787).

In saxosis summis m. Šeint versus distr. Lurija (Dibra)! Num. collect. 345.

Questi esemplari hanno intera corrispondenza con quelli della località classica presso Gap. Certo è difficilissimo segnare il limite di questa specie, sommamente polimorfa come la *P. lanceolata* L. cui tende per tante forme intermediarie, una delle quali, ottima, è la *P. lanceolata* var. *capitata* Ten. et Auct. I saggi del m. Šeint hanno foglie 5-nervie lunghe fino a 30 cm. e larghe 5 cm., i peduncoli, lunghi molto più delle foglie, sono più o meno profondamente striati.

294. **P. Bellardi** All. Fl. ped. I, pag. 82 (1785).
In aridis terr. Vraka et per totam planitiem scodranam distr. Scutari! Num. collect. 344.

295. **P. subulata** L. Sp. pl. I, pag. 115 (1753). — *P. carinata* Schrad. Cat. sem. hort. gott. (1809).
In arenosis fl. Rijoli sub. m. Lovćit distr. Scutari! Num. collect. 141.

296. **Armeria canescens** (Host Austr. I, pag. 407 sub *Statice* 1827) Host in Ebel Armer. gen. pag. 28 (1840).
In pratis subalp. ad reg. fagi m. Parun (Alp. Alb. sept.) distr. Scutari! Num. collect. 196.

297. **A. canescens** (Host Austr. I, pag. 407 sub *Statice* 1827) Host in Ebel Armer. gen. pag. 28 (1840) var. **majellensis** Boiss. in DC. Prodr. XII, pag. 685 pro specie (1848).
In pratis ad Gömsiće distr. Oroši! Num. collect. 94.

298. **Phytolacca decandra** L. Sp. pl. I, pag. 631 (1762).
In silvaticis prope pagum Kalmeti distr. Zadrima! Num. collect. 39.

299. **Rumex scutatus** L. Sp. pl. I, pag. 337 1753).
In lapid. mobil. ad « stani » m. Parun (Alp. Alb. sept.) distr. Scutari! Num. collect. 143.

300. **R. Acetosella** L. Sp. pl. I, pag. 337 (1753) var. **multifidus** L. Sp. pl. I, pag. 482 pro specie (1762). — *R. acetoselloides* Balansa in Bull. soc. bot. Fr. I, pag. 282 (1854). — *R. angiocarpus* Murbeck Beitr. Fl. Südbosn. pag. 46 (1890).
In aridis reg. fagi supra Dakaj (Šala) distr. Scutari! Num. collect. 347.
Forma pumila, subalpina.

301. **Lygia Passerina** (L. Sp. pl. I, pag. 559 sub *Stellera* 1753) Fasan. Atti Acc. neap. pag. 235 (1787).
In satis ad Renci distr. Scutari! Num. collect. 222.

302. **Thesium alpinum** L. Sp. pl. I, pag. 207 (1753).
In saxosis alpinis m. Šala supra Abate (Alp. Alb. sept.) distr. Scutari! Num. collect. 349.
Un solo esemplare, fiorifero. Determinazione approssimativa.

303. **T. divaricatum** Jan in M. K. Deutschl. Fl. II, pag. 285 (1826).
In saxosis sub Vukaj m. Zukali distr. Scutari! Num. collect. 348.
Forma longibracteata.

304. **Loranthus europaeus** L. Sp. pl. II, pag. 1672 (1763).
Parasiticus in Castaneis ad Renci distr. Scutari! Num. collect. 210.

305. **Euphorbia glabriflora** Vis. in Vis. et Panč. Pl. serb. rar. aut nov. III, pag. 15, tab. 6, fig. 2 (1866).
In collibus dioriticis prope Renci distr. Scutari! Num. collect. 41.

306. **E. herniariaefolia** Willd. Sp. pl. II, pag. 902 (1799).
In saxosis reg. alp. m. Šala supra Abate (Alp. Alb. sept.) distr. Scutari! Num. collect. 350.
Questa è, finora, la località più settentrionale dove la specie sia stata rinvenuta.

307. **E. Gerardiana** Jacq. Austr. V, pag 17, tab. 436 (1778) var. **esuloides** Velen. in Acta soc. sc. boehm. 1886 pag. 39 pro specie; cfr. Nyman Suppl. II, 2, pag. 276 (1889-90).
In saxosis infra Široka et Zogaj distr. Scutari! Num. collect. 223.

308. **E. amygdaloides** L. Sp. pl. I, pag. 463 (1753).
In silvis m. Šeint! et m. Sučeli et Krsiša distr. Oroši. Num. collect. 95.

309. **Ulmus montana** With. Arrang. II, pag. 275 et Sm. Engl. bot. tab. 1887 (1808); cfr. Kerner Sched. ad fl. exsicc. austr. hung. II, pag. 98 sub *Ulmo campestri* L. (1881); Beck Fl. Niederöst. I, pag. 314 (1890).
In regione « Coryli » prope ecclesiam Abate (Šala) distr. Scutari! Num. collect. 197.

310. **Quercus sessiliflora** Sm. Brit. III, pag. 1026 (1804).
Ad ecclesiam Singergi infra Šala et Šoši distr. Scutari! Num. collect. 199.

311. **Q. macedonica** A. DC. Prodr. XVI, 2, pag. 50 (1864). — *Q. Grisebachii* Kotschy.
In dumetis ad Drišt et per totam reg. infer. distr. Scutari! et ad Briško sub m. Rumija (Alb. montenegrina)! Num. collect. 351 et 198.

312. **Orchis coriophora** L. Sp. pl. II, pag. 940 (1753).
In herbidis reg. fagi m. Mnela distr. Oroši! Num. collect. 144.

313. **Bicchia albida** Parl. Fl. it. III, pag. 397 (1858).
In saxosis reg. alpinae m. Šala supra Abate (Alp. Alb. sept.) distr. Scutari! Num. collect. 359.

314. **Cephalanthera rubra** (L. Syst. X, pag. 85 sub *Serapiade* (1767) Rich. Orch. pag. 38 (1817).
In silvis ad Singergi infra Kašnjeti et Oroši! Num. collect. 96.

315. **C. pallens** (Willd. Sp. pl. IV, pag. 85 sub *Epipactide* 1802) Rich. Orch. pag. 38 (1817).
In umbrosis reg. fagi m. Maranaj distr. Scutari! Num. collect. 357.
Ovari non perfettamente glabri.

316. **Neottia Nidus avis** (L. Sp. pl. II, pag. 945 sub *Ophryde* 1753) Rich. Orch. pag. 37 (1817).
In silvis reg. fagi m. Maranaj distr. Scutari! et m. Šeint distr. Oroši! Num. collect. 97.

317 **Corallorhiza innata** (L. Sp. pl. II, pag. 945 sub *Ophryde* 1753) R. Br. in Ait. Hort. Kew. V, pag. 209.
In umbrosis reg. sup. m. Maranaj distr. Scutari! Num. collect. 358.

318. **Crocus Heuffelianus** Herbert in Journ. hort. soc. II, pag. 273 (1847) sec. Nyman Consp. pag. 708 (1878-1882).
Ad nives deliquescentes m. Zukali! et m. Maranaj distr. Scutari. Num. collect. 44.

319. **Gladiolus illyricus** Koch Syn. Fl. germ. et helv. pag. 699 (1837).
In saxosis m. Maranaj supra Vorfaj distr. Scutari! Num. collect. 45.
Spate molto più brevi del fiore.

320. **Veratrum album** L. Sp. pl. II, pag. 1044 (1753).
In herbidis reg. fagi m. Mnela distr. Oroši! Num. collect. 356.
Foglie glabrescenti nella pagina inferiore.

321. **Lilium albanicum** Gris. Spic. fl. rum. et byth. II, pag. 385 (1844).
In herbidis reg. alpinae m. Zukali! et m. Parun (Alp. Alb. sept.) distr. Scutari! Num. collect. 42 et 352.
Foglie inferiori ottuse; petali appena curvati: per queste due note alquanto importanti i saggi presenti divergono dal tipo epirota (exsicc. a. 1896 sub n. 452).

322. **Fritillaria neglecta** Parl. Fl. it. II, pag. 415 (1852).
In pratis elatioribus m. Zukali distr. Scutari! Num. collect. 43.

323. **Ornythogalum tenuifolium** Guss. Prodr. fl. sic. I, pag. 413 (1827).
In herbidis sub summo m. Zukali! m. Maranaj distr. Scutari et m. Mnela, Sučeli et Kršiša distr. Oroši. Num. collect. 224.

324. **Allium flavum** L. Sp. pl. I, pag. 268 (1753).
In saxosis summo m. Rumija (Alb. montenegrina)! Num. collect. 354.
Forma pumila. In alcuni individui le spate sono vinose.

325. **A. tenuiflorum** Ten. Fl. nap. I, pag. 165 (1811-1815).
In humidis collinis, substrato dioritico, ad Renci prope Scutari! Num. collect. 355.
Forma. Spate con valve brevissime. Cfr. Parl. Fl. it. II, pag. 549.

326. **Muscari botryoides** (L. Sp. pl. I, pag. 318 sub *Hyacintho* 1753) Mill. Dict. V, pag. 196 (1785) var. **Kernerii** Marchesetti in Boll. soc. adr. sc. nat. VII, pag. 266 et in Kerner Sched. ad fl. exsicc. austr. hung. II, pag. 142 pro specie (1882).
Ad nives m. Parun (Alp. Alb. sept.) distr. Scutari! Num. collect. 353.

327. **Asphodeline liburnica** (Scop. Fl. carn. I, pag. 245 sub *Asphodelo* 1772) Rchb. Fl. germ. exc. pag. 116 (1832).
In saxosis m. Lovćit distr. Scutari! Num. collect. 145.

328. **Luzula albida** DC. Fl. fr. III, pag. 159 (1805).
In silvis m. Zukali! et m. Maranaj distr. Scutari! Num. collect. 48.
Forma « rubella » in Hoppe Dec. gram. exs. n. 68 pro specie.

329. **L. campestris** (L. Sp. pl. I, pag. 468 p. p. sub *Junco* 1762) DC. Fl. fr. III, pag. 161 (1805).
In herbidis sub jugo m. Zukali distr. Scutari! Num. collect. 47.

330. **Juncus glaucus** Ehrh. Beitr. VI, pag. 83 (1791) var. **Angelisii** (Ten. Viaggio in Abruzzo in Atti Acc. Pont. I, pag. 207 pro specie 1832) Arcangeli Fl. it. pag. 112 (1894).
In humidis ad fontem m. Taraboš ultra Scutari! Num. collect. 46.

331. **Scirpus setaceus** L. Sp. pl. I, pag. 49 (1753). — *Isolepis setacea* R. Br. Prodr. Fl. Nov. Holl. pag. 222 (1810).
In argillosis ad Bušati, Barbaluš, Mjed et alibi per distr. Scutari! et Zadrima! Num. collect. 146.

332. **Heleocharis acicularis** (L. Sp. pl. I, pag. 48 sub *Scirpo* 1753) Roem. et Schult. Syst. II, pag. 154 (1817).
In humidis ad Renci distr. Scutari! Num. collect. 225.

333. **Fimbristylis dichotoma** Vahl Enum. II, pag. 287 (1806).
In argillosis ad Bušati, Barbaluš, secus fl. Bojana et alibi per distr. Scutari! et Zadrima! Num. collect. 99.

334. **Cladium Mariscus** (L. Sp. pl. I, pag. 42 sub *Schoeno* 1753) R. Br. Prodr. Fl. Nov. Holl. pag. 236 (1810).
In humidis ad rivulos, substrato dioritico, prope Mjed distr. Zadrima! et ad margines aquarum S. Giovanni di Medua. Num. collect. 98.

335. **Carex laevis** Kit. in Willd. Sp. pl. IV, pag. 292 (1805).
In herbidis summo m. Zukali distr. Scutari! Num. collect. 360.

336. **Digitaria sanguinalis** (L. Sp. pl. I, pag. 57 sub *Panico* 1753) Scop. Fl. carn. I, pag. 52 (1772).
In cultis ad Scutari! Num. collect. 226.

337. **Tragus racemosus** (L. Sp. pl. II, pag. 1089 sub *Cenchro* 1753) Hall. Hist. stirp. Helv. II, pag. 203 (1768).
In arenosis alvei fl. Kiri prope Scutari! Num. collect. 227.

338. **Andropogon Ischaemum** L. Sp. pl. II, pag. 1047 (1753).
In vineis ad Renci distr. Scutari! Num. collect. 230.

339. **Aristella bromoides** (L. Sp. pl. I, pag. 30 sub *Agrostide* 1762) Bert. Fl. it. I, pag. 690 (1833).
In dumetis m. Kalmetit distr. Zadrima! Num. collect. 148.

340. **Aira capillaris** Host Gram. austr. IV, pag. 20 (1809).
In saxosis m. Taraboš et in umbrosis ad Dobraći distr. Scutari! Num. collect. 49.

341. **Deschampsia flexuosa** (L. Sp. pl. I, pag. 65 sub *Aira* 1753) Trin. Gram. Suppl. in Mem. Acad. St. Petersb. IV, pag. 9.
In saxosis m. Kalmetit distr. Zadrima! Num. collect. 100.
Località mediterranea. Resta della glumetta inferiore inginocchiata nel mezzo, ma non contorta inferiormente.

342. **D. media** (Gouan Ill. pag. 3 sub *Aira* 1773) Roem. et Schult. Syst. veg. II, pag. 687 (1817).
In humidis dioriticis infra Renci et Scutari! Num. collect. 50.
Forma pigmea, subtriflora.

343. **Avena compacta** Boiss. et Heldr. Diagn. ser. I, 7, pag. 122 (1846). — *A. Neumayeriana* Vis. Fl. dalm. III, pag. 339 (1852).
In rupestribus m. Šošit (Alp. Alb. sept.) distr. Scutari! Num. collect. 231.

344. **Eragrostis major** Host Gram. IV, pag. 14, tab. 24 (1809). — *E. megastachya* Link Hort. berol. I, pag. 187 (1827).
In cultis ad Scutari! Num. collect. 228.

345. **E. pilosa** (L. Sp. pl. I, pag. 68 sub *Poa* 1753) P. de B. Nouv. Agrost. pag. 162 (1812).

In cultis ad Scutari! Num. collect. 229.

346. **Festuca pungens** Kit ap. Schult. Oest. Fl. I, pag. 237 (1814).

In rupestribus ad « stani » m. Parun (Alp. Alb. sept.) distr. Scutari! Num. collect. 147.

347. **Botrychium Lunaria** (L. Sp. pl. II, pag. 1064 sub *Osmunda* 1753) Sw. in Schrad. Journ. d. Bot. II, pag. 110 (1801).

In herbidis montanis m. Zukali distr. Scutari! Num. collect. 361.

348. **Ceterach officinarum** Willd. Sp. pl. V, pag. 135 (1810). — *Asplenium Ceterach* L. Sp. pl. II, pag. 1080 (1753).

In rupestribus ad ecclesiam Rijoli distr. Scutari! Num. collect. 362.

349. **Notholaena Marantae** (L. Sp. pl. II, pag. 1071 sub *Acrosticho* 1753) R. Br. Prodr. Fl. Nov. Holl. pag. 145 (1810).

In saxosis sub Nerfuša m. Zukali distr. Scutari! Num. collect. 232.

350. **Asplenium septentrionale** (L. Sp. pl. II, pag. 1068 sub *Acrosticho* 1753) Hoffm. Deutsch. Fl. II, pag. 12 (1795).

In fissuris rupium ad Vukaj sub m. Zukali distr. Scutari! Num. collect. 363.

351. **Athyrium Filix-foemina** (L. Sp. pl. II, pag. 1090 sub *Polypodio* 1753) Roth. Tent. Fl. germ. III, pag. 65 (1800).

In humidis infra dumeta sub jugo Kalmetit distr. Zadrima! Num. collect. 149.

352. **Phegopteris Robertiana** (Hoffm. Deutschl. Fl. II, pag. 20 sub *Polypodio* 1795) A. Br. in Sched.; Milde Filic. Europ. et Atlant. pag. 99 (1867).

In humidis saxosis subalp. m. Parun! et m. Šala supra Abate (Alp. Alb. sept.) distr. Scutari! Num. collect. 200 et 200^{b}.

ALCUNE OBBIEZIONI
CIRCA I SUPPOSTI CRISTALLI LIQUIDI
ED I PRETESI CRISTALLI VIVENTI

MEMORIA

DEL

Prof. LUIGI BOMBICCI

(Letta nella Sessione del 1° Dicembre 1901).

Se le giuste idee sulle condizioni necessarie acciò la materia inorganica cristallizzi; e se le poche, semplici leggi che governano il fenomeno massimo del mondo inorganico, — la genesi cioé dell'ente **cristallo** — non restassero estranee alla coltura dei più; se men di raro si volgesse dagli scienziati l'occhio e il pensiero alla causa vera e diretta delle solidità assolute nelle masse; se i chimici più autorevoli e sapienti si accordassero con taluni eminenti mineralogisti contemporanei nell'ammettere la semplice e limpida idea di una *sintesi meccanica di gruppi molecolari cristallizzati*, nella costituzione complessa o poligenica dei composti minerali di ordine elevato con variabile composizione atomica e molecolare; se, infine, gli studiosi delle proprietà meccaniche intime della materia, in dipendenza delle sue diverse qualità, si decidessero a distinguere nitidamente, con frase franca e chiara, il fenomeno della *solidificazione assoluta* da quello illimitato, dell'*indurimento* delle materie che si raffreddano, o si prosciugano, o si organizzano fisiologicamente; se tutto questo avvenisse in un momento di maggiore serenità intellettuale e di fretta minore, nel campo delle scienze fisiche e naturali acciò le moltitudini côlte ne fossero consapevoli, non occorrerebbe esporre obbiezioni e contrasti all'enunciato della scoperta dei *cristalli liquidi*, nè combattere la stupefacente proclamazione dell'esistenza dei *cristalli viventi*.

Comunque sia puó affermarsi che le suddette obbiezioni di combattimento sono superflue in questa adunanza di insigni scienziati, compe-

tentissimi nel dar giudizio di ambedue questi portati del lavoro sperimentale moderno.

Io di ciò sono persuaso! Tuttavia mi dispongo a presentare alcuni miei apprezzamenti per le seguenti ragioni:

1.ª Desidero di evitare che da coloro cui sono note le mie già antiche pubblicazioni, intitolate: « I MINERALI E I CORPI ORGANIZZATI E VIVENTI (prelezione) Novembre 1870 » — « IL PROCESSO DI EVOLUZIONE NELLE SPECIE MINERALI (discorso per la solenne inaugurazione degli studi nella R. Università) Novembre 1877 » — LA SINGOLARE CONFIGURAZIONE VERTICILLATA A FORMA DI GRANDI ROSE DELLE LAMINE D'ACQUA CRISTALLIZZATA (Rivista Scient. industriale) Firenze 1881, ristampata nel 1883 — mi si attribuisca niente meno che la priorità dell'idea dei *cristalli viventi*; ossia dell'idea presentata oggidì con lusso straordinario di preparazioni microscopiche e di relative projezioni, popolarizzate con conferenze solenni nel Giugno del 1899 da un eminente patologo, il Prof. Otto von Schrön, della Università di Napoli. Tale desiderio sembrami tanto più ragionevole in quanto che le idee da me consegnate in quelli scritti furono raccolte, divulgate, discusse, e talvolta tratte da gentili, egregi, ma troppo fervidi pensatori ad un livello assai diverso da quello delle mie relative convinzioni.

2.ª Mi preme di evitare, altresì, la possibilità che un prolungato silenzio da parte mia sulle idee concernenti una parte fondamentale del mio programma d'insegnamento universitario, esposte sotto i citati titoli e sostenute brillantemente da scienziati di merito indiscutibile, possa credersi dai miei colleghi e dai miei discepoli sintomo di approvazione tacita e di adesione, sia pei concetti, sia per le dimostrazioni pratiche o sperimentali.

Trovo anzi opportuno, per tale riguardo, l'avvertire che le impressioni profonde eccitate negli affollati uditorii dai concetti e dalle pretese pratiche dimostrazioni del Prof. Schrön ebbero la massima facilità di affermarsi e di estendersi, in ragione della quasi completa mancanza di discussione *in contradittorio*, di pronte obbiezioni, o confutazioni, sugli apprezzamenti inammissibili); sopratutto, dalla mancanza di relazioni scritte, di Memorie illustrate, di documenti discutibili.

Mi permetto, pure, di riportare, letteralmente (v. l'appendice finale) alcuni periodi di ciò che molto bene scrissero in proposito, rispettivamente, sul *Capitan Fracassa* (30 Maggio 1901, N. 189), e nella *Rivista Italiana di Scienze naturali* (N. 5-6, 1901), gli egregi Proff. V. Sabatini e A. Neviani; anche per contrapposto equilibrante ad altri articoli fantasticamente laudativi, comparsi in vari periodici nel momento critico di comparsa della novissima idea.

Giustificata così la presentazione all'Accademia di questo mio scritto, entro senz'altro in argomento.

È fuori di dubbio che chiunque ravvisi nell'ente cristallo *uno spazio unicamente occupato da assettamenti reticolari di particelle fisicamente solide* e *poliedriche*; chiunque veda mentalmente, quelli assettamenti stessi farsi sedi speciali di fenomeni multiformi per l'intervento permanente o occasionale di energie modificatrici delle misure e direzioni dei loro moti vibratorii; chiunque ne riconosca i limiti periferici nei reticolati esteriori divenuti, quindi, le faccie piane delle forme fondamentali o *primitive*; chiunque intuisca la possibilità e facilità di modificazioni molteplici di ciascuna forma primitiva mercè il semplicissimo processo dei *decrescimenti*; chiunque infine, concepisca nella materia iniziale di un cristallo uno stato di tenuità infinitamente maggiore di quello in cui scorgiamo suscitarsi ed affermarsi la vita; e ad un tempo una condizione di solidità fisica che in taluni casi esige per costituirsi la fusione a temperature superiori ai mille gradi; ovvero l'intervento di gagliardissime reazioni chimiche fra composti corrosivi e disgreganti; ovvero il contributo di bassissime temperature con pressioni di migliaia d'atmosfere, non potrà a meno, coll'aiuto di una sufficiente idea della funzione che presiede alla origine ignota della cellula viva, dei tessuti, degli organi e degli esseri viventi, di ribellarsi per istinto, e di adoprarsi per convinzione, contro un fenomenale equivoco, propalato in modo abilmente suggestionante; almeno, finchè si potrà credere che ne valga davvero la pena.

Noterò frattanto che qualche fatto, qualche fenomeno, qualche parvenza illudente, qualche generalizzazione ardita ed esorbitante debbono aver influito per convincere alcune menti, pure abituate all'osservazione ed alla deduzione scientifica, della reale esistenza di minerali vivi, ancorché cristallizzati; vivi, come gli organismi vegetali e animali; a parte la misura e il grado della rispettiva vitalità!

Per esempio, volendo menomare la responsabilità, dinanzi alla filosofia naturale ed alla cristallografia, di coloro che sostengono la tesi che adesso combatto, possono invocarsi le così dette *forme imitative*, le quali indicano nella morfologia dei minerali le rassomiglianze, talvolta sorprendenti, delle ramificazioni vegetali, ossia le dendriti distese sopra superficie di preesistenti screpolature, a cespuglio, ad arboscello, date dagli ossidi idrati di manganese e di ferro, dai metalli oro, argento, rame, allo stato nativo, dal vapor acqueo congelato d'inverno sui vetri delle finestre, o dalle brine sulle frondi

di alberetti nei campi; le concrezioni stallagmitiche del carbonato di calcio; le *carpoliti* somiglianti a poponi, a grappoli, a cetriuoli etc. per agglutinamento di sabbie; le *rosette* di oligisto, di baritina, di selenite; ma sopratutto le stupende e colossali candide corolle florali della neve, quali si produssero sulle nevicate del 1880 e 1890 nell' Italia settentrionale e in Provenza.

Sarebbe assurdo il cercare in una qualsiasi funzione vitale la causa di siffatte modalità; essa è perfettamente dimostrata dal lavoro di orientazione di particelle cristalligene, subordinato alle condizioni esteriori di spazio, di movimento, di rapidità o di lentezza nel processo efficiente.

Possono invocarsi, analogamente, *gli accrescimenti di volume* verificati talvolta nei cristalli sottratti a forti e prolungate pressioni congenite (V. la mia Nota, N.° 224); posson citarsi nelle cristallizzazioni raggiate, sui vetri porta-oggetti del microscopio, la illusoria apparenza di aumenti per incremento *centrifugo*, dal centro alla periferia (*intus-susceptione*), mentre essi provengono dallo spazio esterno, diretti all' orlo periferico, per *juxta-positione*; possono invocarsi, altresì, per lo stesso riguardo, dopo i casi precedenti di minerali che somigliano esseri vegetali e animali, i casi inversi, di piante e animali rassomiglianti ai cristalli; tessuti con cellule a facce piane, quindi poligone (per compressione reciproca); fibre simili a prismi per reciproca compressione longitudinale; favi di cera a cellette regolarmente esagonali (questione di economia di spazio); ovvero le forme faccettate di alcuni semi; le simmetrie quadratiche, pentagonali ed esagonali di corolle e verticilli florali, e finalmente, salendo di livello in senso scientifico e sorpassando pure i moti browniani, possiamo invocare quel *processo di evoluzione* da me segnalato e illustrato fin dal 1877 nel « discorso inaugurale per la apertura della Università bolognese », processo di evoluzione che mai si suppose *coincidente* ma *semplicemente parallelo* con quello tuttodì discusso, e adombrato da non lievi diffidenze, riferito ai tipi organizzati. Qui non posso darne che la citazione; nutrendo però la fiducia che qualcuno gradisca di prenderne conoscenza.

Dopo di che credo opportuno trascrivere qui testualmente la prima parte dell'edificante annunzio e della lunga relazione che volle redigersi delle Conferenze del Prof. Schrön dal diffuso periodico americano di New York — **Italia** —, per corrispondenza da Napoli (N. 261, 22 Sett. 1899); eccola:

LE GRANDI SCOVERTE DEL GIORNO.

Il Prof. OTTO von SCHRÖN scopre la vita dei cristalli.

Più di duemila scienziati italiani ed esteri assistono

alle sue conferenze tenute nell'Aula Magna della nostra Università.

La Relazione comincia così:

« Un grandioso avvenimento scientifico si è svolto in questi giorni « nella nostra metropoli, antica sede della evoluzione dello spirito umano, « ha scosso Napoli fino nella fondamenta della sua aristocrazia del pen- « siero. Anche i più vecchi cultori di scienza ed arte non ricordano un « entusiasmo simile e sempre crescente nelle tre conferenze dimostrative « del Prof. Schrön intorno alla sua nuova scoperta — *sulla genesi e bio- « logia dei cristalli.*

« Resteranno memorabili queste giornate in cui l'illustre scienziato « dimostrò non solo che il cristallo *è un tessuto in continua evoluzione « come la pianta e l'animale,* ma ancora rese chiara colle sue mirabili « proiezioni a forte luce elettrica l'esistenza di una forza manifesta nella « cristallogenesi che armonizza e domina la materia, mentre la scienza « odierna riconosce e mette in rilievo soltanto forze tali che sono gene- « rate e restano dipendenti dalla materia . . . . . ».

E finisce così:

« Sarebbe difficile dirvi tutte le ovazioni entusiastiche che furono fatte « dall'uditorio all'illustre scienziato; mi limito solo dicendovi che *molti « professori* vollero staccare i cavalli della sua carrozza e lo trascinarono « trionfalmente a casa ».

Evidentemente il titolo, il proemio e la chiusa dell'articolo che cito basterebbero a far diffidare della serietà delle esperienze e delle conclusioni del Prof. von Schrön; si potrebbe anzi sospettare una mistificazione americana, e lasciar correre.

Se non che, circa tre mesi prima della Relazione (il 10 e il 15 Giugno), si leggevano già stampati, in Napoli, colla firma del Prof. Schrön gli estesi programmi particolareggiati delle tre conferenze cui riferiscesi la succitata relazione. Siamo dunque dinanzi alla parola rispettabile ed alle idee coordinate ad operazioni sperimentali di uno scienziato insigne nella dottrina da Lui professata, e venerato nell'ámbito del suo trentacinquenne insegnamento. Conviene bandire perciò lo scetticismo *a priori* imprudente e scortese, la indifferenza olimpica od il rifiuto a qualsiasi genere o grado di discussione.

Ho già detto quali ragioni personali intervengono altresì per impormi,

quasi come dovere, il ritornare su tale argomento, e ripresentarne la critica in questa nostra sessione (1).

Dico subito che letti appena i programmi delle tre conferenze (2), ho dubitato che la tesi dei cristalli viventi sorgesse da un facile equivoco, piuttosto che da errori di fatto, da illusioni sensorie, da autosuggestione per preesistenti congetture, da inesatte qualificazioni di fenomeni. L'equivoco cui alludo, reso possibile dalle imperfettissime nozioni dei più sulla cristallizzazione — ed a più forte ragione sulla vita — può indicarsi così:

la confusione di ciò che è solamente poligonale nella figura piana, o poliedrico nella forma solida, con ciò che è strutturalmente e geometricamente regolare nella sostanza e nella massa.

Della facilità di tale confusione non si ha diritto di far colpa soltanto a chi, come il Prof. Schrön, non è mineralogista né cristallografo, a chi non è educato alla scuola moderna della fisica dei cristalli. La colpa del fatto, assai deplorabile per la generale coltura, può attribuirsi invece agli autori e agli editori dei libercoli scolastici, trattatelli, manualetti, corsi elementari, insidiosi *ristretti*, e *dispense* poligrafate esecrabili; con i quali materiali pseudo-didattici, aggredendo più la memoria che l'intelligenza, si fa ripulsivo lo studio, ed a forza di definizioni erronee, vaghe, incomplete aride nella forma e negative nello scopo finale si fa antipatica la più gentile ed allietante delle scienze umane, la storia naturale.

Se aggiungiamo a questi elementi patogeni per il lavoro intellettuale scolastico, e non soltanto d'Italia, l'anarchia di opinioni circa il fenomeno della cristallizzazione, presso insegnanti di varia gerarchia, taluni pretendendo che quel fenomeno sia l'effetto dell'immediato adunarsi di atomi o di molecole, ed altri dando pochissima o niuna importanza al predisporsi ed al prodursi delle particelle iniziali cristallogeniche nell'atto della solidificazione dei corpi cristallizzabili, dobbiamo confessare che il Prof. Schrön, vedendo apparire nel campo del microscopio, in un con i suoi germi del colèra e della tubercolosi, qualche gruppo di poliedri semoventi, qualche sciame di aree poligone coordinate a cellule, a spore, ad otricoli, era moralmente condotto a veder cristalli nei poliedri ed a constatare la loro *apparente* vitalità.

Tutti peraltro sappiamo che qualunque sieno le forme esteriori dei cri-

---

(1) Alcune delle considerazioni seguenti furono già presentate in una Conferenza da me tenuta a Ferrara nel decorso Maggio, col titolo: « I due fenomeni massimi nella storia della Terra ».

(2) Sono assai dispiacente di non aver potuto assistere a tali conferenze che debbo ritenere sieno state splendide, sapienti, efficacissime nella parte che concerneva le fasi di sviluppo, le morfologie, le attività dei microorganismi patogeni. Del resto, il programma stampato è trasparentissimo sui concetti svolti, sull'indole delle illustrazioni adottate.

stalli, il vero e grande loro significato risiede nelle particolarità delle loro strutture intime e dei fenomeni fisici delle loro masse.

Ed è fuori di dubbio che chiunque sia giunto ad aver l'idea giusta della genesi, della struttura e del perchè delle varie ed eleganti forme cristalline; ed a spiegarsi i loro episodi di geminazione, di mimesie, di strie, d'aggruppamenti multiformi, di alterazioni, di epigenie, di isomorfismi, di uralitizzazioni ecc., nulla può ravvisarvi che permetta di attirarli mentalmente nell'orbita di quegli esseri viventi che sono fatti d'acqua e di idrocarburi e condannati alla fatal parabola fra il nascimento e lo sfacelo. Chiunque volesse parlare, a proposito di essi, di *vita organica*, dovrebbe tutto invertire il senso, il pensiero, il linguaggio della scienza naturale e biologica odierna.

Concepita che sia l'idea d'una cellula *sana* e d'una particella fisica *integra* si fa impossibile l'attribuire a questa la vitalità di quella, nè a quella le polarità e gli equilibri atomici e molecolari di questa.

Nella cellula, il predominio assoluto della *liquidità*, più o men condensata nelle modalità gelatinoidi, colloidali, viscose, glutinose, idratabili, diffusibili alterabili per intervento di fermentazioni nei loro complessi; nella particella fisica e cristallogenica, la semplicità e costanza assoluta di costituzione chimica; la *solidità* vera, reale, generatrice di aggregati atomico-molecolari, costanti per ciascun tipo chimico speciale, equilibrato, determinabile.

Nella prima delle tre conferenze il Prof. O. Schrön parla di sostanza albuminoide la quale polarizza (la luce) e poi cristallizza. Questo ricorda benissimo la silice tipicamente gelatinoide, dalla quale producesi lentissimamente, ma con incomparabile facilità, profusione e magnificenza il quarzo; ci parla di dendriti *simili a fiori di ghiaccio*; e queste dendriti, riscontrabili, come già dissi, in un grande numero di minerali, sono prodotte altresì da materie amorfe.

Egli cita cristalli rombici uscenti dalla capsula; ed evoca così i rafidi delle graminacee, le spicole silicee delle spugne, vale a dire i portati della esuberanza, nelle cavità cellulari di tessuti organici, di materie minerali che cristallizzano ivi come nelle geodi delle roccie; cita gli *alberi cristallini* e il corallo, quasi che le infinite e vistose forme *coralloidi*, *dendroidi*, *arborescenti*, *cespugliose*, *felciformi* ecc., dei grossi esemplari decorativi di minerali avessero ulteriori analogie con i vegetali, oltre l'esteriore parvenza simulatrice; quasi che il materiale pietroso-calcareo degli abitacoli, nelle costruzioni madreporiche vivesse della stessa vita dei polipi, fosse solidale colle funzioni dei loro organismi.

Nessun dubbio che parecchi tipi organici, sopratutto animali abbiano assoluta necessità, per vivere come vivono, d'associarsi materiali solidi,

minerali, per la maggiore resistenza dei loro organi complessi, pel vigore delle rispettive funzioni, per la difesa delle loro mollezze, per la gagliardia delle loro forzate aggressioni conquistatrici di prede per cibo. Ma per tali intenti quei tipi, di stazione prevalentemente marina, profittano delle molecole minerali diffuse nel loro ambiente come l'uomo profitta, ad. es., dei materiali edilizi del paese che abita per fabbricarsi la casa. E le particelle calcari o silicee, prese dalle loro soluzioni e fatte solide restano imprigionate nelle maglie dei tessuti, sospese nei liquidi inclusi o circolanti; e se troppo copiose, se divenute esuberanti, sopratutto se costituite *chimicamente* in modo definito, e capaci perciò di regolari assettamenti, orientazioni, equilibri di equidistanze e di regolarità reciproca, possono benissimo lavorare, ivi, *cristallogenicamente*; e produrrre veri cristalli, come in qualsiasi altro spazio, purchè non ostile all'opera delicatissima cui sono dedicate.

Dovremo considerar come vivi quei cristalli perchè formati in seno ad organismi viventi, e per parte di sostanze associatesi a quelle proprie dei tessuti e degli organi essi pure viventi?

Potremo forse identificare questo modo di coesistenza, casuale, al fenomeno di ben altro ordine della **simbiosi**, studiato nelle leguminose, nel quale la coesistenza di organismi animali fissatori di azoto, con i tessuti vegetali sembra qualcosa di più di un mero parassitismo?

Ma se dovessimo considerare come viva ogni sostanza che si associa, negli esseri inferiori, al fenomeno della vita, ajutandolo o facendolo possibile e durevole, varrebbe forse la pena di cercare laboriosamente gli esempi, con i più possenti microscopi, disponibili, fra gl'infinitamente piccoli, mentre le vastità e profondità degli oceani sono là per offrirci lo spettacolo meraviglioso delle migliaia di atolli e di frange e di scogliere madreporiche dove il calcare cristallizzato (Aragonite), *pare che vegeti*, rivaleggiando colle disposizioni più delicate e graziose di fusti, di ramificazioni, vegetali; e dove lo stesso calcare si compenetra colla funzione vitale dei molluschi, dei crostacei, dei foraminiferi; similmente comportandosi la silice nei radiolari, nelle spugne, nelle diatomee; il fosfato di calcio nelle ossa degli scheletri de' vertebrati, il ferro ne' gusci delle gallionelle?

In quasi tutte le presentazioni dei preparati promiscui, che per la tesi della vita nei cristalli, illustrarono le conferenze del Prof. Schrön, parmi che resti sempre a distinguere *l'esistenza* della sostanza cristallizzata commista alla organogenica vivente, da quella mera *apparenza di cristalli* che è facilissimamente derivabile dalle intersezioni di linee di scissione, e dalle reciproche compressioni di pareti membranose ed elastiche nelle cellule contigue, se crescenti in uno spazio ristretto.

Più di tutti notevoli, secondo me, sono nella 1ª conferenza Schrön gli argomenti 53 e 54, con i titoli: *Lotta per l'esistenza, dei cristalli. Assorbimento successivo dell'aggressore mentre il vincitore s' ingrossa.*

Io pure ho dato importanza, in qualche pubblicazione, ed in iscuola, al fatto donde par che derivino quelle due suddette indicazioni. Si tratta di questo: Dati alquanti cristalli di una stessa sostanza salina nella loro soluzione satura, alcuni *grossi*, altri *piccini*, se il potere solvente della soluzione si accresce lievemente colla temperatura, per lo più avviene che i cristalli si sciolgono in proporzione delle loro superficie. Ciò posto, è evidente che i piccolissimi spariranno; i mezzani si ridurranno più piccoli ancora; mentre i maggiori, *ancor solidi e attivi*, cui la soluzione, raffreddandosi, fornisce nuove, nascenti particelle *s' ingrossano*, attirandole e conquistandole. Ed i piccini scomparsi? Essi avendo contribuito in gran parte all' aumento dei maggiori non ritornano più.

In teoria, pel ripetersi di tali vicende, dovrebbero tutti i piccoli essere assorbiti dal loro viepiù prepotente compagno.

Ebbene! si chiami pure, questo semplicissimo meccanismo, *lotta per l'esistenza*; esso non è, in definitiva, che il prevedibile risultato della legge newtoniana della gravitazione; i cristalli attraggono le particelle della loro sostanza, in un ambiente di moti liberi, transitorii, in ragion diretta delle masse, inversa de' quadrati delle distanze; col favore delle polarità nelle linee di forza.

La tesi della seconda conferenza: « il cristallo è un tessuto come la pianta o l'animale », non può giustificarsi che mercé l'equivoco sopra accennato, fra *disegno poligonale*, o *esteriorità poliedrica*, e *struttura regolarmente cristallina*. Non dovendosi ammettere un significato nuovo e arbitrario per la parola *tessuto*.

Le diverse cristallogenesi, mercé goccie, o quantità limitate di soluzioni, citate dallo Schrön, sono artificialissime predisposizioni di allineamento delle particelle, di cui i risultati variabili a seconda delle polarità inerenti e del processo di evaporazione o concentrazione del solvente, si prestano alle visioni trascendentali e aberranti di corde e di spine dorsali, di coste, ecc. ed alle *comparse degli Assi* (sic), quasi che gli assi fossero materialità visibili come i fili nei poliedri fatti con lastre di vetro! Si prestano perfino alle illusioni ottiche e grossolane della formazione *centrifuga* delle cristallizzazioni saline irraggianti, le quali in realtà sono assolutamente *centripete*.

Della terza conferenza nulla oserò dire, non avendola ascoltata e non avendo diretta conoscenza dei preparati relativi di projezione. Soltanto confesserò questa mia impressione subordinatissima: che nel maggior numero dei casi le modalità microscopiche qualificate come *petroblasti*, *cellule lito-*

gene, o *petro-cellule*, altro non siano che *adesioni* di capillarità di fluidi *che bagnano*, alla superficie dei cristalli; con attitudine o meno di quelle *corrosioni* esterne che tutti sappiamo essere smussatrici degli angoli e curvatrici delle facce; ovvero, inclusioni di liquidi o fluidi, entro i reticoli esterni di cristalli completi nelle rispettive zone; inclusioni ben note nei cristalli naturali, e comunissime in quelli di quarzo.

Sui cristalli *spirali*, *contorti*, *arcuati*, ecc., si è studiato e scritto assai recentissimamente (1), e la loro istoria nulla ha, sicuramente, a comune con i fenomeni e le morfologie della materia organizzata e viva.

Concludo:

Se credessimo di poter parlare seriamente di *cristalli viventi*, converrebbe trattare e risolvere anche il problema del relativo tempo di origine delle due condizioni: cellula e cristallo; converrebbe, cioè, arrivare a sapere se la materia presa in istudio *cristallizzò prima*, *e poscia fecesi viva*; ovvero se *facendosi viva si ridusse poi cristallizzata.*

Trasferito che sia questo problema nell'ambiente planetario dei cristalli e dei viventi, ossia del costituirsi la cristallizzazione e la vitalità alla superficie e nella crosta terrestre, può dirsi risoluto quasi completamente; essendo evidentissimo che la vita organica non potè affermarsi sul pianeta, (tutto inorganico, perchè di metalli e di metalloidi provenienti direttamente dal Sole) se non dopo che i suoi mari, non più bollenti, che le sue rocce non più roventi, ebbero conseguita la capacità a produrre ed ospitare un amorfismo protoplasmatico a base di idrocarburi e di acqua prevalente. Soltanto dopo il realizzarsi di questa condizione essenziale potè l'energia vitale, l'ondulazione *biogenica* verosimilmente invaditrice dell'intiero universo, indurre in un protoplasma di origine inorganica il misterioso impulso di moto dal quale poteva derivare il nascimento di una membrana, di una cellula, di un nucleo e di un nucleolo, ossia di un ente, sede certa ed iniziale della vita propriamente detta.

Ma in che cosa consiste, veramente, ciò che diciamo vita? Ciò che si possiede per poco e che si perde per sempre?

Se al mineralista cristallografo è permesso indicare talune cause dirette e taluni effetti, subordinati a leggi naturali, del fenomeno della cristallizzazione è forse analogamente permesso al fisiologo ed al patologo di fare altrettanto pel fenomeno del destarsi la vita nelle materie non cristallizzate, del protoplasma e dei *terreni* di fermentazione?

Egli afferma la vita nei cristalli; e con questo, dimostra di aberrare totalmente dal concetto razionale del cristallo; ma è sicurissimo, almeno, di poter dare della **vita** una definizione esauriente?

---

(1) Vedi Memorie Accad. 126, 188, 214 dell'A.

Di qual vita ci parla Egli? Forse di una vita *fisico-meccanica*, il cui concetto coinciderebbe con quello del moto della materia, dalle intime vibrazioni alla gravitazione astrale? Ovvero, di una vita *organica*, mercè temporanee funzioni di otricoli e di tessuti, a base di carbonio, di idrogeno e di molta acqua? Per il primo caso credo che basti la parola *moto*, ed anzi amo di ricordare qui la prima frase d'introduzione del mio grosso Corso di Mineralogia (1.° Vol. 1875): « *Dall'atomo all'astro tutto si muove nell'Universo* ». Del resto, se bastassero la meccanica e la cinematica per sottintendere la vita perchè non dovrebbesi considerare come cosa viva una locomotiva pronta? Questa, primeggiante per quantità di moto, di forza, di durata su molti animali superiori, beve acqua, mangia carbone, espelle scorie e ceneri, freme preparandosi alla corsa, ed ansa e sbuffa nel salire i declivi; fischia per farsi largo e con potente anelito corre veloce, seco traendo, mercè i così detti *muscoli d'acciaio*, a centinaia le tonnellate; pronta a far lento il suo slancio formidabile, con delicata docilità e meravigliosa obbedienza. Per averne più completa l'illusione, e più giustificata che in quelle scaturite dalle fotografie dello Schrön, basterebbe dare a siffatto — *mostro bello ed orribile* — la figura di un proboscidiano senza modificarne troppo il disegno.

Per la *vitalità organica* la cosa è ben diversa! Si tratta di fenomeni molto complessi e di altro ordine. La materia prima di qualche minerale atto a cristallizzare potrà concorrervi; invece, le *iso-orientazioni* e le *simmetrie di particelle* solide assolutamente **no!**

Ed ora un brevissimo cenno dell'impressione da me risentita assistendo alla relazione ed alle esperienze sui così detti *cristalli liquidi*, supposti dal Prof. Lehmann e presentati dall'egregio Dott. Amerio al congresso internazionale di Fisica, in Bologna, nel decorso Ottobre 1901.

La riassumo in una frase concisa: credo che nel titolo, invece di — *cristalli liquidi* — debbasi dire — *liquidi cristallini.*

Considerato che sia logicamente il **cristallo**, come l'espressione vera, in teoria ed in pratica, della *solidità assoluta*, dietro criteri perfettamente certi, logicamente concordanti, emananti da leggi naturali e confermatori di tali leggi, la espressione — cristalli liquidi — è un controsenso; è una contradizione flagrante, come lo sarebbe il dire, per es., « variazioni termiche delle temperature fisse; rapporti delle velocità dei corpi immobili, valori consecutivi di quantità eguali a zero ».

L'idea del cristallo, sebbene emerga sostanzialmente e razionalmente da quella della regolarità di assettamento, delle particelle costituenti, in un dato spazio, e dalla indole speciale dei fenomeni indotti in siffatta condizione di equilibrio *di solidità* dalle energie fisiche attive, è tuttavia completata e fatta capace di una definizione esatta e sufficiente dall'altra idea della forma geometrica e della relativa simmetria.

Un cristallo possiede le proprietà fisiche che ad esso derivano da un processo di adunamento molecolare, da un lavoro di aggregamento di particelle, *virtualmente solide* anche prima della definitiva costruzione del poliedro; e perciò non può assolutamente possedere o ritenere le proprietà fisiche dei liquidi. La isotropia strutturale dei cristalli, rara anche in quelli del primo sistema isometrico (molte specie classificate in questo sistema *essendo pseudo-regolari per mimesia*), non è la isotropia dei liquidi; e nemmeno quella dei fluidi elastici, delle materie colloidali, vetrose, gelatinoidi ecc. la cui masse sono vere *liquidità indurate*, colla persistenza delle proprietà normali dei liquidi propriamente detti.

L'isotropia dei cristalli non è la mancanza di fenomeni fisici, speciali nelle diverse direzioni; è l'identità teorica dei fenomeni presenti in tutte le direzioni.

Invece, un liquido può farsi *cristallino* in una fase precedente, direi — preparatoria — alla sua solidificazione, ossia precedente alla produzione di veri cristalli *solidi* nella sua massa.

L'acqua da 4° a 0°, *non è un cristallo liquido*; bensì è un liquido *già virtualmente cristallino*, il quale completerà il suo cambiamento di stato fisico a 0°, con un equilibrio stabile, ed una relativa rigidità della sua massa.

Una massa di bismuto, ovvero di solfo, in istato di *superfusione*; una soluzione sopra-satura di solfato di sodio, ecc., non costituiscono cristalli, o cristallizzazioni di tali sostanze; esse sono, come nel caso precedente, vere *predisposizioni* — mercè le convenienti orientazioni delle particelle liquide in sistemi cristalligeni — *alla cristallizzazione definitiva*; e questa si completerà appena una idonea energia di moto intervenga per provocare il definitivo equilibrio meccanico, e la conseguente rigidità totale della massa.

Aggiungo un'ultima considerazione.

La isotropia strutturale, o di massa, è propria dei fluidi omogenei, e l'esempio più spesso citato è fornito dai liquidi, in condizioni normali ed in ispazi limitati.

Ravvisando in un liquido un adunamento di particelle sferiche, ciascuna isotropa fisicamente, possiamo ravvisare altresì una relativa analogia con talune sostanze solide, esse pure costituite da particelle sferiche, ma senza dubbio enormemente più grandi di volume, e di differente struttura.

L'analogia può rilevarsi non solo per tale tipo di modalità strutturale; ma benanche per il fatto della birifrangenza ottica, che in ciascuna sferula, in qualunque direzione tagliata, si manifesta colla polarizzazione caratteristica dei cristalli uniassi.

Siffatte masse litoidi (pisolitiche, variolitiche, perlitiche, globulari, sferolitiche, ecc.), non rare in certe molasse, nel gabbro rosso, nei vetri vulcanici, ecc. sono ad un tempo *isotrope*, perchè identicamente composte da sferule e con identiche proprietà in tutte le direzioni; e *cristalline*, nei loro singoli elementi. Partecipano delle qualità dei liquidi e dei solidi; concretano, in certo modo, la condizione di *liquidi cristallini* qualora, con ardita ipotesi, si osi avvicinare l'idea dello stato liquido a quella di una sostanza omogeneamente formata da globuli isotropi, sia pure dotata di durezza e di consistenza pietrosa.

In conclusione, i liquidi birifrangenti e polarizzanti, così abilmente studiati dal Prof. Lehmann ed opportunamente presentati dal Dott. Amerio ai colleghi del congresso di Fisica di Bologna, costituiscono un importantissimo soggetto di ricerche sperimentali, i cui risultati saranno certamente fecondi per la fisica generale e per la cristallografia. È da tali ricerche che può sperarsi la dimostrazione completa dell'esistenza e la dottrina della funzione delle entità materiali, poliedriche, chimicamente definite, che presiedono agli edifici cristallini di ogni sistema. Ma per evitare offuscamenti di idee, confusione di criteri e di definizioni conviene abbandonare la locuzione — *cristalli liquidi* — e sostituire quella più razionale e persuadente di *liquidi cristallini* (o polarizzanti, birifrangenti ecc.), colla quale lo scopo scientifico o didattico è identicamente raggiunto.

APPENDICE

Scrisse il Prof. V. Sabatini al *Capitan Fracassa* N. 89:

« . . . . . Tra questi enunciati, che erano in numero di 142, si diceva che: *un cristallo* (cioè un minerale, nella forma poliedrica in cui ordinariamente si presenta) *non è una struttura ma un organismo.* Esso ha una *spina dorsale*, uno *scheletro elementare.* Ha *nervi*, quindi sensibilità. Ha malattie, dalle *infiammazioni traumatiche* alla *clorosi* e

all'*albinismo*. Ha perfino qualità morali. Ed è forse per questa moralità che, nella *lotta per l'esistenza l'aggressore perisce sempre*, e quindi ne deriva un *principio d'equità*, che purtroppo tra gli animali non esiste.

« Malgrado il rispetto che devo ad un uomo come il Prof. V. Schrön, noterò come sia fuori di ogni abitudine la via che egli segue per dare le sue dimostrazioni. Si capisce la conferenza che volgarizza gli enunciati di quistioni scientifiche, nuove e vecchie, ma già dimostrate ed ammesse nel campo dei competenti; ma non si capisce la conferenza che ha la pretesa di fare queste dimostrazioni ad un pubblico eterogeneo, di cui la quasi totalità manca delle cognizioni specialissime che sarebbero indispensabili. Del resto nemmeno pei competenti possono aver valore di dimostrazione tutta una lunga serie di fotografie e di enunciati.

« Senza le nozioni necessarie, senza sapere che spesso sopra quello che egli credeva il semplice enunciato di un fatto nuovo, da lui scoperto, esistevano già dei capitoli di scienza, ha ricercato ed ha creduto di trovare tutt'un'infinità di cose nuove. I mineralogisti, per esempio, han veduto con sorpresa che le fratture dei minerali erano *nervi*; che le inclusioni liquide o gassose erano *cellule*; che l'orlo vero che le circonda, e che è dovuto al fenomeno della *riflessione totale*, era invece, per V. Schrön, l'epidermide! Noi abbiamo visto proiettare perfino gli assi cristollagrafici, che sono linee ideali e quindi non esistono materialmente! Si spiega quindi perchè scienziati eminenti non abbiano voluto nemmeno discutere di questi strani risultati.

« Il bilancio di queste conferenze è quindi il seguente. Molte idee già note, alcune dimostrate, altre no da quelli che le emisero. Molte osservazioni biologiche e patologiche dello Schrön, fatte bene, finchè circoscritte al campo dei suoi studi. Tutto il resto, fuori di quel campo, ossia tutte le nozioni sulla vita dei cristalli, è un complesso d'osservazioni inesatte. E gl'ingrandimenti di 400 mila diametri, ottenuti con la fotografia e la proiezione, non fanno che esagerare l'incertezza dell'osservazione microscopica ».

Alla sua volta il Prof. Neviani:

« . . . . . Così, continuando, si assiste meravigliati alla dimostrazione evidente, *fotografata*, di ciò che non è materiale, come di un centro di forza, di una linea di forza, semplice o che si sdoppia; si vedono fotagrafati i teorici assi dei cristalli, anzi ne possiamo seguire la genesi; si vedono cristalli originati da filamenti curvi di petroplasma, che si raddrizzano, e mille e mille altre cose meravigliose.

« E meraviglioso è veramente tutto. Dalle fotografie che projettate presentano ingrandimenti di quarantamila e quattrocentomila volte i corpi microscopici; dai disegni che impiccioliscono miliardi di volte le nebulose; alle parole del Conferenziere che spiega gli incomprensibili fenomeni.

« È egli possibile seguire passo passo la innumerevole serie di fatti e di enunciati esposti dal Prof. Schrön? è egli possibile giudicare quanta parte si debba dare all'illusione prodotta dagli enormi ingrandimenti e dai fenomeni di diffrazione che li accompagnano? quanta parte si debba dare alla immaginazione ed alla esagerazione di chi, innamorato di una idea, vuole che ad ogni costo tutto, tutto converga a quel fine?

« Cio non è possibile esaminare, tanto più che il Prof. Schrön, non ha reso pubbliche per le stampe queste sue scoperte; e non si può pretendere che l'audizione di una tripla conferenza sia sufficiente ad un giudizio particolareggiato sulle singole questioni.

« Però ritengo possibile un giudizio sommario. Credo che le fotografie rappresentino realmente ciò che la pellicola *ha veduto* nel microscopio; ma credo ancora che la pellicola fotografica non si sia sottratta alla illusione prodotta dai fenomeni, specialmente di diffrazione, che accompagnano i forti ingrandimenti.

AZIONI CHIMICHE DELLA LUCE

I. MEMORIA

DI

GIACOMO CIAMICIAN e PAOLO SILBER

(letta nella Sessione del 17 Novembre 1901)

Die Sonne bringt es an den Tag.
ADALBERT von CHAMISSO

Alle grandi vittorie della chimica sperimentale moderna segnatamente nel campo dei composti di carbonio, si suole spesso opporre, che esse sono vittorie, conseguite con grande apparato di forze. E se si vuole essere giusti bisogna convenire che tale obbiezione non è senza fondamento; l'intervento dei reattivi più energici e delle temperature elevate è quasi sempre inevitabile nelle nostre ricerche e segnatamente in quelle di chimica organica. Questo impiego di energie ad alto potenziale non sarebbe del resto umiliante per la chimica moderna, se il mondo organizzato e segnatamente quello vegetale non ci desse il mirabile esempio di grandi resultati ottenuti, almeno apparentemente, con minimi mezzi. Considerazioni simili a queste, come s'è detto, sono state fatte assai sovente, ma hanno avuto fin'ora uno scarso risultato pratico e la ragione, secondo noi, è presto trovata. Si studiano, dai più, meglio quei processi che avvengono rapidi. In genere, le piccole velocità sono trascurate; ma per avere resultati pronti occorrono catalizzatori energici. Questo è senza dubbio il motivo per cui uno degli agenti più delicati è stato finora alquanto trascurato, malgrado che esso sia alla portata di tutti: sugli effetti chimici prodotti dalla luce la nostra letteratura non è scarsa, ma anche uno studio superficiale di essa, dimostra subito, che, salvo poche eccezioni, le ricerche vertono solamente su quelli effetti che si ottengono rapidamente. E però le lunghe e numerosissime indagini intorno al processo fotografico, che, forse più che approfondirlo, ne hanno accresciuta la sensibilità e prontezza,

e da qui la tendenza a studiare in genere di preferenza quei fenomeni fotochimici che sorprendono per la loro rapidità.

Intorno a quelle azioni chimiche che la luce determina lentamente, ove occorrono, alle volte, parecchie settimane o mesi per scoprirne l'intero decorso, le osservazioni sono scarse e per di più non ordinate secondo un determinato scopo, ma casuali. Noi abbiamo creduto però che uno studio sistematico in questo campo fosse opportuno ed i resultati ottenuti fin'ora sembrerebbero darci ragione. Noi avevamo osservato fino dal 1886 (1), che esponendo per qualche tempo alla luce una soluzione alcoolica di chinone; questo si riduce ad idrochinone mentre l'alcool si ossida e diviene aldeide, ebbene noi ora abbiamo eseguita una serie di analoghe esperienze su vari alcooli e chinoni ed abbiamo trovato che questa reazione può essere generalizzata. Essa si verifica anche quando l'alcool è polivalente e complesso come ad es. la mannite ed il prodotto da esso derivante è anche in questo caso un'aldeide, ma qui v'è di maggiormente interessante, che l'aldeide è una materia zuccherina naturale, il mannoso destrogiro. È così è provato che una reazione, la quale erasi effettuata soltanto coll'intervento di ossidanti minerali energici, quali l'acido nitrico, l'ipobromito o l'acqua ossigenata in presenza di sali ferrosi, può compiersi lentamente, per azione della luce, con un ossidante così lieve quale è il chinone.

Con questo esempio noi crediamo d'avere sufficientemente spiegato quali sono stati gl'intendimenti che ci hanno guidato nell'intraprendere le ricerche che descriveremo in questa Memoria. Essa non è che una prima parte di uno studio che noi intendiamo proseguire per qualche anno ancora e non rappresenta nulla di completo, perchè l'argomento che trattiamo è di siffatta natura, che anche nelle sue singole parti difficilmente si esaurisce in modo da non lasciare appiglio ad ulteriori prove.

Metodo seguito nella ricerca.

Noi abbiamo impiegato sempre la luce solare diretta ed intera, senza preferenza di colore; sui diversi effetti delle singole parti dello spettro abbiamo già raccolto qualche esperienza, ma di tale argomento intendiamo occuparci più tardi, in una successiva Memoria. Quasi sempre trattavasi di esporre al sole soluzioni di diverse sostanze, o liquidi in cui trovavasi sospeso un solido. Diremo qui per incidenza che in questi casi anche una limitata solubilità è sufficiente perchè fra solvente e sostanza solida si impegni una reciproca azione ed aggiungeremo inoltre, che se la solubilità è così lieve, che il solido rimanga per molto tempo o per tutta la durata

(1) Rendiconti della Accademia dei Lincei, 1886. Gennaio.

della insolazione in gran parte indisciolto, è inutile ridurlo da principio in polvere perché, per ragioni ben note, i piccoli cristalli o frammenti di essi si uniscono a poco a poco per formare dei grossi individui cristallografici, spesso assai bene sviluppati.

Il modo migliore per lasciare esposte le sostanze alla luce per lungo tempo è quello di impiegare recipienti che possano chiudersi alla lampada e però in prima linea gli ordinari « tubi chiusi »; se la quantità di materia è alquanto rilevante giova usare dei fiaschi di vetro bianco che possano ugualmente chiudersi per fusione. Bottiglie a tappo smerigliato si prestano assai male, perché è quasi impossibile di evitare, senza speciali congegni, che, per le differenti temperature a cui per necessità tali recipienti devono essere esposti, il turacciolo non giuochi in guisa di valvola.

Una parte assai difficile della ricerca è quella che concerne la durata della esposizione, di ciò noi per ora non ci siamo occupati che in modo assai approssimativo. Volendo fare misure esatte sull'effetto della intensità e della durata della insolazione sopra le azioni chimiche, bisognerebbe disporre le esperienze in modo del tutto diverso da quello da noi seguito e certamente ben poche delle reazioni da noi studiate potrebbero prestarsi a tali determinazioni. Quando una reazione ha bisogno di molte settimane per giungere a termine, si capisce che le difficoltà diventano grandissime per tale genere di misure. Inoltre va notato che in molti casi, anche se si tratti di una soluzione che si mantiene completa sino alla fine, il liquido si colora in giallo o in bruno e però modifica continuamente la sua trasparenza pei diversi raggi dello spettro. Anche lo strato del liquido che viene colpito dalla luce, ha naturalmente influenza sulla velocità con cui si compie una data trasformazione e noi abbiamo più volte notato rimarchevoli differenze esponendo la stessa soluzione in tubi oppure in matracci.

Finita l'insolazione, il prodotto venne sottoposto sempre ad un esauriente esame, cercando possibilmente di determinare tutti i composti formatisi, difficile compito codesto, che non sempre ci fu dato di risolvere completamente.

Azione del chinone sugli alcooli.

La reazione che la luce determina in questi casi è stata di già menzionata più sopra; le esperienze fatte fin'ora tenderebbero a dimostrare che l'alcool perde una molecola di idrogeno, la quale va a fissarsi sul chinone, trasformandolo in chinidrone o addirittura in idrochinone. Questa è la reazione più semplice, ma accanto ad essa si compiono altre metamorfosi per cui si producono delle sostanze coloranti gialle o brune, alle volte in quantità trascurabili in altri casi invece in modo prevalente.

Alcool etilico. Abbiamo voluto ripetere la nostra vecchia esperienza per accertarci se realmente oltre all'aldeide ed all'idrochinone non si formano altre sostanze. Abbiamo operato a concentrazioni diverse ed abbiamo notato che la reazione è più lenta a concentrazione maggiore e che in questo caso si producono più abbondantemente materie resinose coloranti. I prodotti predominanti sono però realmente l'aldeide acetica e l'idrochinone ed oltre a questi non si formano altre sostanze che possano essere chimicamente definite. Le concentrazioni sperimentate furono 1 a 5 ed 1 a 10, i prodotti, salvo le differenze suindicate, sempre gli stessi; la reazione può essere quindi rappresentata dall'eguaglianza:

$$C_6H_4O_2 + C_2H_6O = C_6H_6O_2 + C_2H_4O.$$

Abbiamo qui voluto assicurarci che la reazione fosse realmente dovuta alla luce; conservando una soluzione alcoolica di chinone all'oscuro, il liquido lentamente imbrunisce, ma almeno per quanto abbiamo durato nell'aspettare, non si forma né idrochinone, né aldeide. Lo stesso accade riscaldando a 100°, il chinone si trasforma in una materia bruna, ma non si ottiene aldeide. Sono dunque le radiazioni luminose quelle che determinano il fenomeno: del resto sperimentando con radiazioni diverse si ha subito la controprova, di cui avremo occasione di intrattenerci a suo tempo.

Alcool isopropilico. Il miscuglio esposto alla luce era composto di 1 un gr. di chinone su 8 di alcool isopropilico, ma non in soluzione completa. A poco a poco i cristalli di chinone imbruniscono e finiscono per sciogliersi nel liquido bruno anche esso. Distillando il prodotto dopo due mesi di insolazione (inverno) resta indietro una massa sciropposa che facilmente cristallizza stando nel vuoto. Purificata dell'acqua dimostrò avere tutte le proprietà dell'idrochinone. Il liquido distillato dette tutte le reazioni dell'acetone.

Oltre alla resina bruna, che accompagnava l'idrochinone, altri prodotti secondarî non si sono potuti scoprire. La reazione avviene dunque anche in questo caso prevalentemente secondo lo schema preveduto e dall'alcool secondario si forma un chetone:

$$C_6H_4O_2 + CH_3 . CHOH . CH_3 = C_6H_6O_2 + CH_3 . CO . CH_3 .$$

Alcool butilico terziario. In questo caso si sarebbe potuto credere che l'alcool essendo terziario non avesse luogo nessuna azione. Invece non è così. Si impiegarono 3 gr. di chinone per 5 di trimetilcarbinolo. Da principio il chinone, che è in gran parte indisciolto, sembra resistere; certamente lo fa qui meglio che nei due casi precedenti, ma a poco a poco incomincia ad annerire e dopo circa due mesi di insolazione (dal 30 V al 27 VII) si

trova nel tubo uno sciroppo denso e nero in cui sono sospesi dei cristalli senza colore. Trattando il tutto con etere resta indisciolta una materia nera. Il soluto, liberato dall'etere, è ancora sciropposo, ma cristallizza dopo qualche tempo ed è composto in gran parte da idrochinone con poco chinidrone. Quale sia la trasformazione subita dall'alcool terziario, non lo potemmo scoprire. Del resto, come si vedrà più avanti, in molti altri casi il chinone agisce similmente.

Glicerina. Il miscuglio esposto alla luce era formato da 3 gr. di glicerina, sciolta in 10 c. c. d'acqua, e di 5 gr. di chinone. A poco a poco i cristalli di chinone anneriscono ed il liquido si fa bruno; l'esposizione durò circa due mesi (inverno). La massa nera venne quindi separata dal liquido per filtrazione e questo estratto parecchie volte con etere. La parte indisciolta, e quella estratta coll'etere, contiene chinone ed idrochinone (chinidrone), ma oltre a questi, in quantità piuttosto rilevante, una materia nera e carboniosa, che non potè essere ulteriormente studiata. Il liquido acquoso riduce il liquore di Fehling e contiene però una materia zuccherina; questa venne isolata allo stato di composto fenilidrazinico. A tale scopo la soluzione venne prima, perchè era ancora colorata in bruno, trattata con nero animale e quindi portata a concentrazione sciropposa a b. m. Sciogliendo ora il residuo in acido acetico ed aggiungendovi acetato di fenilidrazina, si forma prima un intorbidamento a cui fa seguito, dopo qualche ora, la separazione di cristalli fortemente colorati in rossastro ranciato. Il precipitato raccolto su filtro, dopo due giorni di riposo, venne purificato per cristallizzazione dal benzolo. Si ebbero così pagliette giallo dorate, che fondevano a 136-137° ed avevano la composizione e le proprietà del *glicerosazone* di E. Fischer e Tafel (1), sebbene vi sia una piccola differenza nel punto di fusione, 131°, indicato da questi autori.

Analisi:
Sostanza 0,1072 gr.; CO_2 0,4208 gr.; H_2O 0,0970 gr.
Sostanza 0,1009 gr. azoto misurato a 9°,5 e 760 mm. 17,7 c. c.
In 100 parti:

	trovato	calcolato per $C_{15}H_{16}N_2O$
C	67,43	67,16
H	6,33	5,97
N	21,05	20,89.

La glicerina per azione del chinone in presenza della luce si trasforma però in parte nel *gliceroso* di E. Fischer e Tafel. In questi ultimi tempi

(1) Berichte 20, 3384.

sono stati fatti su questa sostanza importanti ricerche; da principio essa era ritenuta quale un miscuglio del biossiacetone e di aldeide glicerica, più tardi il Piloty (1), dimostrò che il gliceroso non contiene che il biossiacetone in ragione del 60 pcto. Le più recenti ricerche di A. Wohl e C. Neuberg (2) provarono in fine, che, in assenza d'alcali, l'ossidazione della glicerina conduce anche all'aldeide glicerica. Era quindi necessario ricercare se pure nel nostro caso si formassero entrambi i composti. L'esperienza ci dette per l'aldeide glicerica risultato negativo e peró si puó dire, che l'ossidazione della glicerina col chinone dà soltanto biossiacetone, mentre parte del primo si trasforma in chinidrone; se non si tiene conto della materia resinosa che contemporaneamente si produce, si puó esprimere il processo colla seguente equazione:

$$\underset{\text{chinone}}{2\,C_6H_4O_2} + \underset{\text{glicerina}}{C_3H_8O_3} = \underset{\text{chinidrone}}{C_6H_6O_2 \,.\, C_6H_4O_2} + \underset{\substack{\text{gliceroso}\\(\text{biossiacetone})}}{C_3H_6O_3}\,.$$

Eritrite. Alla luce venne esposto per circa un mese (dal 30 V al 27 VI) il seguente miscuglio: 6 gr. di eritrite ordinaria, sciolta in 30 c. c. d'acqua, e 12 gr. di chinone. L'aspetto del tubo alla fine dell'insolazione era simile a quello della precedente esperienza colla glicerina. Una massa nera aderente alle pareti ed un liquido bruno. Aprendo il tubo si notó leggero sviluppo di anidride carbonica. Il primo trattamento é simile a quello descritto per la glicerina. La parte nera insolubile contiene anche qui oltre al chinidrone una sostanza amorfa. Il liquido, dopo estrazione con etere e decoloramento con nero animale, dà per svaporamento un residuo sciropposo, che riduce il liquore di Fehling e che stando per qualche tempo sull'acido solforico cristallizza in parte. I cristalli (2, 4 gr.) non sono che eritrite rimasta inalterata. Tolti questi, la parte non cristallizzabile venne sciolta in acido acetico al 40 pcto. e trattata con la solita soluzione acetica di fenilidrazina: si produce tosto una colorazione rosso ranciata; dopo qualche tempo si riscalda il liquido a b. m. e lo si versa nell'acqua. In questo modo precipita subito una materia bruna, che lavata a freddo col benzolo dà un residuo cristallino, il quale puó facilmente essere purificato dal benzolo bollente. Il prodotto, che cosi si ottiene, si presenta in mammelloncini gialli, formati da piccoli aghi e fonde a 167-168°. Esso ha la composizione è le proprietà del fenilosazone dell'*eritroso*, ottenuto da E. Fischer e I. Tafel (3) per ossidazione dell'eritrite con acido nitrico e dallo stesso Fischer e Landsteiner (4) per condensazione dell'aldeide glicolica. Il punto di fusione trovato da questi autori, 166-168°, corrisponde al nostro.

(1) Ibid. 30, 3163; (2) Ibid. 33, 3099; (3) Berichte 20, 1090; (4) Ibid. 25, 2554

Analisi:
Sostanza 0,1749 gr.; CO_2 0,4126 gr.; H_2O 0,0968 gr.
Sostanza 0,1014 gr.; azoto misurato a 16° e 754 mm. 16,15 c. c.
In 100 parti:

	trovato	calcolato per $C_{16}H_{18}N_4O_2$
C	64,33	64,43
H	6,15	6,04
N	18,41	18,79.

In seguito ai recenti studî di A. Wohl (1) e di O. Ruff (2) l'eritroso è da considerarsi quale composto racemico dell'aldeide corrispondente all'eritrite inattiva per compensazione interna. Se anche qui si fa astrazione delle reazioni secondarie, che producono l'anidride carbonica e la materia nera resinosa, si puó rappresentare l'ossidazione dell'eritrite colla seguente uguaglianza:

$$\underset{\text{chinone}}{2\,C_6H_4O_2} + \underset{\text{eritrite inattiva } (i)}{CH_2OH\,.\,CHOH\,.\,CHOH\,.\,CH_2OH} = \underset{\text{chinidrone}}{C_6H_4O_2\,.\,C_6H_6O_2} + \underset{\text{eritroso racemico } (d+l).}{CH_2OH\,.\,CHOH\,.\,CHOH\,.\,CHO}$$

Mannite. Questo é l'esempio che abbiamo citato in principio della presente Memoria. Il tubo esposto alla luce per 5 settimane (primavera) conteneva 6 gr. di mannite ordinaria in 60 c. c. d'acqua e 12 gr. di chinone. L'aspetto del prodotto dopo l'insolazione ed il solito trattamento, sono gli stessi come nel caso precedente e peró crediamo superfluo di ripeterne la descrizione. La soluzione acquosa, ottenuta nel modo consueto, riduce il liquore di Fehling in modo da corrispondere ad un contenuto di 3,81 gr. di glucosio. Concentrata fino a consistenza sciropposa e trattata più volte con alcool metilico, dette, stando sull'acido solforico, circa 2 gr. di mannite inalterata. La parte non cristallizzata venne trasformata nel fenilidrazone, che per il mannoso, come si sa, é caratteristico. Il prodotto greggio, ottenuto per precipitazione della soluzione acetica con acqua, venne lavato con acetone e poi cristallizzato dall'alcool. Esso fondeva a 192°. Secondo gli autori che l'hanno descritto, l'idrazone del mannoso, non ha un punto di fusione netto; E. Fischer e Hirschberger (3) trovarono 188°, ma anche 195-200°; Reiss (4) dà il punto di fusione 185°-186°. Non v'ha dubbio peró sulla identità dei prodotti.

(1) Ibid. 32, 3670; (2) Ibid. 32, 3677; (3) Berichte 21, 1806 e 22, 1156; (4) Ibid. 22, 610.

Analisi:

Sostanza 0,1102 gr.; azoto misurato a 18° e 756 mm. c. c. 10,0.

In 100 parti:

	trovato	calcolato per $C_{12}H_{18}N_2O_5$
N	10,41	10,37

Il mannoso ottenuto per ossidazione attinica della mannite destrogira naturale è quindi il *mannoso destrogiro,* che pure trovasi in natura. Si può anche qui, salvo le solite riserve, rappresentare il processo con la consueta equazione:

$$\underset{\text{chinone}}{C_6H_4O_2} + \underset{d\text{-mannite}}{C_6H_{14}O_6} = \underset{\text{idrochinone}}{C_6H_6O_2} + \underset{d\text{-mannoso}}{C_6H_{12}O_6}\,.$$

Dulcite. Per la piccola solubilità della dulcite nell' acqua fredda, l' esperienza dovette essere eseguita in un matraccio, chiuso alla lampada. I materiali impiegati furono i seguenti: 6 gr. di dulcite sciolti in 200 c. c. d' acqua e 12 gr. di chinone. L' esposizione durò circa 3 settimane (dal 4 VI al 27 VI). La soluzione ottenuta col solito trattamento, depositò, concentrandosi nel vuoto, grande quantità di dulcite inalterata (4, 2 gr.) il che dimostra, come questo alcool resista maggiormente degli altri all' azione del chinone. Il prodotto venne come negli altri casi trasformato in composto idrazinico; a tale scopo la soluzione zuccherina venne trattata con acetato di fenilidrazina. La soluzione si colora subito in giallo ranciato e comincia a depositare dei cristalli; però, per ottenere tutto il prodotto, conviene riscaldare per qualche tempo a b. m. e versare il liquido nell' acqua. Per purificare il composto greggio è utile lavarlo prima con alcool a freddo e poi farlo cristallizzare dall' alcool bollente. Si ebbero così aghetti gialli dal punto di fusione 207°. La sostanza ha la composizione e le proprietà del *dulcosazone*, descritto da E. Fischer e I. Tafel (1), che l' ottennero dalla dulcite per ossidazione con bromo in soluzione alcalina. Essi danno il punto di fusione 205-206°.

Analisi:

Sostanza 0,0948 gr.; azoto misurato a 12° e 736 mm.: 12,6 c. c..

In 100 parti:

	trovato	calcolato per $C_{18}H_{22}N_4O_4$
N	15,28	15,64

(1) Berichte 20, 3390.

Glucosio. Anche il glucosio si ossida per azione del chinone sotto l'influenza della luce ed il prodotto è il *glucosone* $C_6H_{10}O_6$. Il tubo esposto alla luce per 6 settimane (primavera) conteneva 6 gr. di glucosio sciolto in 50 c. c. d'acqua e 12 gr. di chinone. L'aspetto del tubo dopo l'insolazione è anche qui il consueto; una massa nera ed un liquido brunastro. Anche in questo caso si nota la presenza di anidride carbonica, il liquido inoltre ha reazione marcatamente acida. Il trattamento è quello ordinario, già descritto. La soluzione acquosa, decolorata e portata a concentrazione conveniente, venne trattata *a freddo* con una soluzione acetica di fenilidrazina. Si produce tosto una colorazione rosso scura e versando il tutto nell'acqua, si ha subito un precipitato bruno, che per purificarlo venne seccato su piastra bibula, lavato a freddo con acetone e fatto poi cristallizzare dall'acetone bollente. Si ebbero così gli aghetti lunghi e caratteristici del *fenilglucosazone,* che fondevano a 204-205°.

Analisi:

Sostanza 0,1018 gr.; azoto misurato a 21° e 760 mm.: 14,4 c. c.

In 100 parti:

	trovato	calcolato per $C_{18}H_{22}N_4O_4$
N	16,08	15,64.

Anche qui dunque, non tenendo conto dei prodotti secondari, si può rappresentarsi la reazione fra il glucoso ed il chinone nel modo consueto:

$$\underset{\text{chinone}}{C_6H_4O_2} + \underset{\text{glucoso}}{C_6H_{12}O_6} = \underset{\text{idrochinone}}{C_6H_6O_2} + \underset{\text{glucosone}}{C_6H_{10}O_6}.$$

Le esperienze descritte in questo capitolo dimostrano, come si vede, che in presenza della luce il chinone ossida anche gli alcool polivalenti dando origine a quelle stesse materie zuccherine, che Emilio Fischer ed i suoi compagni di lavoro ottennero impiegando gli ordinari ossidanti minerali. A questo proposito è da notarsi inoltre che R. S. Morrel in due interessanti lavori (1) ha dimostrato che, impiegando come ossidante l'acqua ossigenata in presenza di sali ferrosi, alcuni zuccheri, quali il glucoso ed il fruttoso, il ramnoso, e l'arabinoso danno i rispettivi composti aldeido-chetonici, cioè i due primi il glucosone e gli altri rispettivamente il ramnosone e l'arabinosone. Anche qui dunque l'azione del chinone

---

(1) R. S. Morrel Chem. Centralblatt 1899, I, 1160 e R. S. Morrell e I. M. Crofts Ibid. 1900, II, 947.

conduce agli stessi risultati. Noi abbiamo ora in corso esperienze col fruttoso, collo zucchero di canna e con qualche glucoside; nel primo caso il prodotto sarà certamente il glucosone, negli altri due speriamo d' essere più fortunati di quanto lo é stato il Morrel collo zucchero di canna, avendo egli ottenuto soltanto il glucosone. Qui vanno inoltre ricordate le esperienze di H. I. Horstman Fenton e H. Jackson (1) non soltanto perché ossidando vari alcooli polivalenti con acqua ossigenata in presenza di solfato ferroso ottennero le solite materie zuccherine descritte da E. Fischer, ma segnatamente perché fecero l' interessante osservazione che il glicol, la glicerina e l' eritrite, esponendo le loro soluzioni acquose all' aria ed alla luce in presenza di solfato ferroso, danno composti aldeidici rivelabili con la fucsina scolorata coll' anidride solforosa. La presenza del sale ferroso determina qui l' ossidazione dell' alcool mediante l' ossigeno atmosferico per influenza della luce. Colla mannite e la dulcite ebbero però risultati incerti non essendo più applicabile la reazione colla rosanilina e non presentando quella colla fenilidrazina una sensibilità sufficiente per poter riconoscere la presenza delle aldeidi in piccole tracce. Le esperienze dei citati Autori illustrano uno dei tanti casi della influenza acceleratrice della luce sopra i processi di autossidazione diretta ed indiretta; anche noi abbiamo fatto parecchie osservazioni intorno a questo interessante argomento, ma per ora ci asteniamo dal descriverle.

Prima di chiudere questo capitolo vogliamo aggiungere che abbiamo voluto tentare alcune reazioni inverse a quelle descritte fin qui, perché era possibile che i due sistemi

$$\text{chinone} + \text{alcool} \rightleftarrows \text{idrochinone} + \text{aldeide (o chetone)}$$

conducessero ad uno stato d' equilibrio. La cosa invece non sembra stare in questi termini, perché esponendo per lungo tempo (tutto l' estate) due tubi, uno contenente idrochinone ed acetone e l' altro una soluzione acquosa di glucosio ed idrochinone, non si notó nessun mutamento, all' infuori d' un lieve imbrunimento dei liquidi. Pare dunque che la luce non favorisca in modo sensibile che uno solo dei due possibili processi.

Altri chinoni ed alcooli.

Le esperienze non furono numerose, perché la cosa non presentava molto interesse. Gli altri chinoni studiati furono il timochinone ed il fenantrenchinone, che si comportano come il chinone ordinario.

---

(1) Chemical Society 1899. Nr. 200, 240.

Timochinone ed alcool. Questa coppia doveva dare idrotimochinone ed aldeide acetica e così realmente avviene. L'esposizione al sole durò circa tre mesi (21. I fino al 20. IV). La soluzione rosso-brunastra dette un distillato, in cui si potè facilmente riconoscere la presenza dell'aldeide. Il residuo, uno sciroppo nerastro, trattato con benzolo si solidificò e cristallizzato da questo solvente, dette cristalli senza colore dal punto di fusione 143°. Secondo Carstanjen (1) il punto di fusione dell'idrotimochinone sarebbe 139°,5.

Fenantrenchinone e mannite. Venne esposta al sole una soluzione di 5 gr. di mannite in 30 gr. d'acqua, in cui erano sospesi 6 gr. di fenantrenchinone. Malgrado una lunga esposizione (dal 8 V al 21 XII) la trasformazione prevista non si compì che in piccolissima parte, forse in seguito alla assai limitata solubilità del chinone nell'acqua. La soluzione acquosa, liberata dal chinone e concentrata, dà una lieve riduzione del liquore di Fehling e coll'acetato di fenilidrazina, dopo qualche tempo, tracce di un precipitato bianco.

Chinone ed altre sostanze.

In questo capitolo riuniamo alcune osservazioni che possono considerarsi come non riuscite o per lo meno incomplete, ma che pure devono essere ricordate. Il chinone alla luce si riduce non soltanto per azione degli alcooli, ma, si può dire, più o meno facilmente, per azione di quasi tutte le sostanze organiche. Solamente in questi casi, come si accennò a proposito dell'alcool butilico terziario, è assai difficile rintracciare quale sia la trasformazione subita dall'altro corpo. Sembra poi che il chinone annerisca lentamente alla luce anche senza l'intervento di altre sostanze.

Chinone ed ossiacidi grassi. Era da aspettarsi la formazione di acidi chetonici e tanto più tale risultato doveva sembrare probabile, in quanto che v'era un'interessante precedente dovuto al già citato chimico inglese H. I. Horstman Fenton. Questo Autore osservò or sono 6 anni (2), che per azione della luce ed in presenza di sali ferrosi l'acido tartarico si ossida all'aria; il tartarato ferroso esposto all'aria ed alla luce si trasforma in un nuovo acido chetonico, l'ossitartrico $C_4H_4O_6 + 2H_2O$, a cui spetta senza dubbio la seguente costituzione:

$$COOH.CO.CHOH.COOH.$$

Le nostre esperienze ebbero in vece un esito poco fortunato. Può darsi

(1) Vedi Beilstein (3ª ediz.) II, 971.
(2) Chem. Centralblatt 1895, II, 891.

che il chinone produca realmente in primo luogo l' effetto voluto, ma che poi agisca sfavorevolmente sul prodotto primitivo. La ricerca in ogni modo con opportune modificazioni, va ripetuta.

Noi abbiamo esperimentato con gli acidi *lattico, malico* e *tartrico* in soluzione acquosa col chinone sospeso. In tutti tre i casi dopo un mese d' insolazione (primavera) si nota la formazione di chinidrone; più lento di tutti è l' acido tartrico. Aprendo i tubi si svolge *anidride carbonica*, ed il liquido filtrato dalla massa nera è colorato in rosso bruno. Esso contiene gli acidi primitivi inalterati e non si riduce il liquore di Fehling, nè dà composti fenilidrazinici.

Chinone ed acidi grassi. L' esperienze vennero intraprese per vedere anzitutto se l' *acido formico* era in grado di ridurre il chinone. Realmente in questo caso la reazione sembra essere abbastanza chiara, perchè il chinone si riduce ad idrochinone e si forma acido carbonico. Bisogna anzi far notare che si ha un' azione sensibile anche all' oscuro, che la luce non fa che accelerare. Esponendo una soluzione di chinone in acido formico concentrato (1 gr. di chinone per 8 di ac. formico), il liquido, che da principio è giallo, imbrunisce ed incominciano subito a deporsi degli aghi neri (chinidrone) che a poco a poco vanno diminuendo. Dopo circa 3 mesi d' insolazione (inverno) il liquido è sempre bruno e contiene ancora dei cristalli. Aprendo il tubo si svolge *anidride carbonica*; il liquido, filtrato dai cristalli neri, contiene precipuamente *idrochinone.*

L' azione del chinone non è però limitata all' acido formico, come da principio noi s' era creduto. Anche le soluzioni di *acido acetico* e *propionico* imbruniscono alla luce e qui pure si deposita a poco a poco una materia nera (chinidrone); ma anche dopo una esposizione di 4 mesi (inverno) si ritrova nel liquido gran parte del chinone inalterato. L' azione è però assai più lenta che con l' acido formico.

Chinone ed idrocarburi. Anche gli idrocarburi esercitano un' azione riducente sul chinone, massime se sono saturi. Col *benzolo* l' annerimento è lento e se la luce è poco intensa, la soluzione resiste per qualche tempo, per cui, da principio, sembra che il chinone si mantenga inalterato alla luce. Assai rapida è invece l' azione delle *paraffine.* Se, ad es., ad una soluzione benzolica di chinone si aggiunge dell' etere petrolico (lo stesso effetto si ha naturalmente coll' esano e coll' ottano) in modo però che il chinone non precipiti, si vede già dopo poche ore separarsi in gran copia una sostanza nera, che ben presto ricopre le pareti del tubo tanto da renderle completamente opache. Non siamo però riusciti fin' ora a determinare quale sia l' azione chimica che ha luogo in queste circostanze.

Azioni dei chetoni e delle aldeidi sull' alcool ordinario.

Le esperienze fin qui descritte fecero nascere in noi il desiderio di sapere se oltre ai chinoni o dichetoni, anche altre sostanze contenenti il radicale carbonilico, fossero in grado di agire come disidrogenanti sull' alcool; e peró in prima linea abbiamo sperimentato alcuni chetoni ed aldeidi. Realmente la supposta azione ha luogo e mentre l' alcool si ossida ad aldeide, i chetoni e le aldeidi si trasformano nei corrispondenti *composti pinaconici*. Questa regola non deve peró essere intesa in modo generale, perché le eccezioni sembrano essere assai numerose. Anzitutto pare che l' accennata reazione sia limitata ai chetoni (ed alle aldeidi) aromatici; l' acetone ad es. dà prodotti fra cui non siamo ancora riusciti a rintracciare il pinacone; le esperienze devono peró essere proseguite. Inoltre noi abbiamo osservato parecchi casi in cui anche i chetoni e le aldeidi della serie aromatica mancano nel loro effetto: le aldeidi salicilica, paraossibenzoica, cinnamica, il piperonale ed i derivati ossidrilati del benzofenone, non sono in grado di trasformare l' alcool in aldeide. In modo tipico invece reagiscono la benzaldeide ed il benzofenone.

Benzofenone. L' azione di questo chetone sull' alcool etilico puó essere paragonata assai bene con quella del chinone; con la stessa facilitá con cui questo dà idrochinone, il benzofenone si trasforma in *benzopinacone*, mentre l' alcool diventa *aldeide*:

$$2\,\begin{matrix} C_6H_5 \\ \cdot \\ CO \\ \cdot \\ C_6H_5 \end{matrix} + C_2H_6O = \begin{matrix} C_6H_5 \\ \cdot \\ HO\cdot C \\ \cdot \\ C_6H_5 \end{matrix} \text{——} \begin{matrix} C_6H_5 \\ \cdot \\ C\cdot OH \\ \cdot \\ C_6H_5 \end{matrix} + C_2H_4O$$

La reazione avviene con rapiditá sorprendente ed é completa; non si formano altri prodotti. Esponendo alla luce con tubo contenente la soluzione di 4 gr. di benzofenone in 20 c. c. d' alcool assoluto, si osserva dopo poco tempo che dal liquido leggermente ingiallito si depongono dei cristalli privi di colore e bene sviluppati. Dopo 7 giorni d' esposizione (primavera, di cui solamente tre con cielo sereno), venne aperto il tubo, i cristalli raccolti ed il liquido dlstillato. Il prodotto ricavato (3, 6 gr.) ricristallizzato dall' alcool fondeva a 185-187°.

Analisi:
Sostanza 0,1816 gr.; CO_2 0,5655 gr.; H_2O 0,1032 gr.
In 100 parti:

	trovato	calcolato per $C_{26}H_{22}O_2$
C	84,92	85,24
H	6,31	6,01

Nel trattato del Beilstein (1) è riportato che secondo Zagumenny il punto di fusione del benzopinacone dovrebbe essere 168°. Per vedere se si trattava d'un errore abbiamo ridotto secondo questo Autore il benzofenone con zinco ed acido acetico e realmente cosi deve essere, perchè il benzopinacone ottenuto fondeva a 186°.

L'alcool distillato era ricchissimo di aldeide.

Il benzofenone, come il chinone, è un composto che per azione della luce si idrogena colla massima facilitá, e non é solamente l'alcool ma molte altre sostanze organiche che determinano la sua trasformazione in benzopinacone.

In fine aggiungeremo, che il Prof. Boeris di Milano avendo determinato alcune costanti cristallografiche del benzopinacone, che crediamo non ancora osservate, volle gentilmente comunicarcele.

Egli trovó:

sistema cristallino: monoclino

$a : b : c = 2{,}886 : 1 : ?$ $\qquad \beta = 87°5'$

Forme osservate: {100} , {110} , {001}

angoli	misurati	calcolati
$(110) : (1\bar{1}0)$	38°, 16′	*
(100) : (001)	87°, 5′	*
(001) : (110)	89°, 7′	89°, 3′

Sfaldatura secondo {010}. Piano degli assi ottici {010}.

I cristalli non erano mai completi.

Acetofenone. Questo composto si altera in soluzione alcoolica per azione della luce assai piú lentamente del benzofenone; peró se la insolazione viene sufficentemente prolungata, la trasformazione é completa anche in questo caso.

---

(1) Beilstein 3ª ediz. III, 1105.

Una prima esperienza fatta in primavera con 26 giorni d' insolazione, ci dette da 15 gr. di acetofenone e 100 c. c. d' alcool assoluto, solamente 1,7 gr. di prodotto. Ripetendo la prova in estate e prolungandola per molti mesi (dal 23 V al 10 XI) invece si ebbe una completa trasformazione dell' acetofenone. L' esperienza venne eseguita con 20 gr. di acetofenone e 80 c. c. d' alcool assoluto.

La soluzione leggermente gialla venne distillata a b. m. L' alcool contiene abbondantemente l' aldeide acetica. Il residuo è una massa vischiosa, che non ha quasi punto odore d' acetofenone; stando per qualche tempo sull' acido solforico si riempie a poco a poco di cristalli. Tutta la massa venne sottoposto ad un trattamento sistematico con etere di petrolio, per cui si riuscì facilmente a separare una prima parte che fondeva a 122°. Sono i prismetti splendenti, senza colore dell' *acetofenonpinacone*. Gli Autori ne danno il punto di fusione a 120° (1).

Analisi:
Sostanza 0,1858 gr.; CO_2 0,5394 gr.; H_2O 0,1276 gr.
In 100 parti:

	trovato	calcolato per $C_{16}H_{18}O_2$
C	79,17	79,34
H	7,63	7,44

Dopo i cristalli fondenti a 122°, si separarono dei mammelloncini che fondevano a 80°-90°. Quale residuo si ebbe in fine un' olio denso, senza colore, in piccola quantità (circa 4 gr.), che però anch' esso avea tendenza a cristallizzare: si può dire però che tutto l' acetofenone si sia ridotto.

In quanto alla parte più facilmente fusibile (80-90°) è da notarsi, che anche Thörner e Zincke, (2) che prepararono l' acetofenonpinacone, parlano d' un' altro prodotto, fondente a 107-108°. Questa seconda sostanza sarà probabilmente l' altro stereoisomero (isoacetofenonpinacone) previsto dalla teoria. Noi non siamo riusciti a separare dalla parte fusibile a 80°-90° un composto unico; dopo varie cristallizzazioni dell' etere petrolico si ebbero sempre dei mammelloni che fondevano fra 80° e 100°. Siccome, in fine, non era nostro compito di studiare le isomerie di questi corpi, non ci siamo dati altra briga per ottenerne la separazione completa. Si può dire che senza alcun dubbio l' acetofenone per azione della luce reagisce

(1) Beilstein, 3ª ediz. II, 1103.
(2) Berichte 11, 1992.

sull' alcool secondo la equazione:

$$\begin{array}{l} CH_3 \\ \cdot \\ 2\,CO \\ \cdot \\ C_6H_5 \end{array} + C_2H_6O = \begin{array}{l} CH_3 \\ \cdot \\ HO \cdot C \\ \cdot \\ C_6H_5 \end{array} \text{——} \begin{array}{l} CH_3 \\ \cdot \\ C \cdot OH \\ \cdot \\ C_6H_5 \end{array} + C_2H_4O;$$

in questo processo, che avviene lentamente, si formano assai probabilmente entrambi gli stereoisomeri, di cui si trova in minore quantità, quello che fonde a 122°.

Aldeide benzoica. Venne esposta al sole una soluzione di 8 gr. d' essenza di mandorle amare in 25 c. c. d' alcool assoluto per circa 7 mesi (dal 7 V al 22 XI). Il liquido diventa giallo e mostra una lieve fluorescenza verdastra. Distillando passa l' alcool assai ricco di aldeide acetica; il residuo è una massa sciropposa che non ha punto odore di mandorle amare e che stando nel vuoto incomincia tosto a cristallizzare. È assai facile ottenere questo primo prodotto allo stato di perfetta purezza; si tratta a tale scopo la massa con benzolo e qualche goccia d' etere petrolico e si filtra. La parte cristallina, che resta sul filtro, viene purificata ulteriormente dal benzolo; si presenta in pagliette bianche di splendore sericeo. Fonde a 138-139° ed ha tutte le proprietà dell' *idrobenzoino.*

Analisi:
Sostanza 0,1682 gr.; CO_2 0,4850 gr.; H_2O 0,1030 gr.
In 100 parti:

	trovato	calcolato per $C_{14}H_{14}O_2$
C	78,64	78,50
H	6,80	6,54

Il punto di fusione coincide assai bene con quello trovato da Paal (1) 138°, Forst e Zincke invece trovarono 134°.

La parte resinosa solubile nel benzolo, dopo avere eliminato quest' ultimo, venne distillata con vapore acqueo; passano piccole quantità di un' olio dall' odore caratteristico dell' *etere benzoico*; l' ebollizione con acqua è vantaggiosa non soltanto per togliere questo prodotto, ma conviene insistervi anche dopo che tutta la parte volatile è passata, perché così si riesce ad estrarre dalla resina che rimane indisciolta, una parte cristallina,

(1) Beilstein, II, 1100.

solubile nell' acqua calda. Si decanta il liquido dalla massa oleosa, che per raffreddamento diviene dura e friabile. La soluzione acquosa deposita col raffreddamento dei cristalli senza colore e trasparenti, che stando sull' acido solforico sfioriscono; vennero perciò deacquificati a b. m. e poi fatti cristallizzare dal benzolo. Si ebbero così tavolette senza colore che fondevano a 121°. Il prodotto non è altro che l' *isoidrobenzoino*, di Forst e Zincke (1), il quale secondo questi Autori fonde a 119-120°.

Analisi:
Sostanza 0,1642 gr.; CO_2 0,4714 gr.; H_2O 0,0976 gr.
In 100 parti:

	trovato	calcolato per $C_{14}H_{14}O_2$
C	78,29	78,50
H	6,60	6,54

Il liquido acquoso da cui si separano i cristalli ora descritti, cede all' etere dell' altra sostanza cristallina che è formata in gran parte dall' idrobenzoino (p. f. 138-139°) e che contiene piccole quantità di acido benzoico.

Ci restava ancora ad esaminare la sostanza resinosa, problema questo naturalmente di assai dubbia riuscita. La resina, come si disse, è bella, dura, fragile. Per toglierle ogni sostanza estranea venne bollita a lungo con acqua. La ulteriore purificazione si fece sciogliendola nel benzolo e precipitando con etere petrolico. Il prodotto così ottenuto è una polvere bianca e leggera; fonde a 100-101°. All' analisi dette gli stessi numeri dell' idrobenzoino.

Analisi:
Sostanza 0,1566 gr.; CO_2 0,4502 gr.; H_2O 0,0936.
In 100 parti:

	trovato	calcolato per C_7H_7O
C	78,40	78,50
H	6,64	6,54

Dopo ciò interessava determinare il peso molecolare; venne fatta una determinazione in acido acetico glaciale che condusse ad una formula quadrupla, ossia circa 8 volte l' espressione più semplice C_7H_7O.

---

(1) Beilstein II, 1102.

concentrazione	abbassamento	peso molecolare trovato	peso molecolare calcolato per $(C_7H_7O_8)$
0,960	0°, 06	800	846
2,634	0°, 16	823	

Trattandosi di sostanza amorfa, di cui manca ogni criterio sicuro per garantirne la purezza, a questi numeri non si può attribuire che un valore assai relativo.

Il rendimento dei prodotti ora descritti è il seguente: la trasformazione dell'aldeide benzoica era completa; da 8 gr. si ebbero 4,9 gr. di prodotti cristallini e 2,7 gr. di resina.

La formazione degli idrobenzoini può essere espressa dalla seguente equazione:

$$2 \cdot \begin{matrix} C_6H_5 \\ CHO \end{matrix} + C_2H_6O = C_6H_5 \cdot CHOH \cdot CHOH \cdot C_6H_5 + C_2H_4O$$

aldeide benzoica — alcool — idrobenzoino ed isoidrobenzoino — aldeide

Per ultimo vogliamo accennare che anche da sola, l'aldeide benzoica alla luce si trasforma e dà segnatamente una materia resinosa molto simile a quella ora descritta; le esperienze in proposito non sono ancora finite e però in altra occasione ritorneremo su questo argomento.

Aldeide anisica. S'è detto già più sopra che le aldeidi aromatiche contenenti ossidrili non agiscono coll'alcool: l'aldeide salicilica e la paraossibenzoica restano inalterate; così fa pure il piperonalio; l'aldeide anisica invece dà piccola quantità di *idroanisoino.*

Venne esposta alla luce per 7 mesi (del 7 V al 30 XI) una soluzione di 6 gr. d'aldeide anisica in 20 c. c. d'alcool. Il liquido diventa giallo con leggera fluorescenza verde. L'alcool contiene aldeide acetica; il residuo della distillazione, che è liquido, dopo qualche tempo cristallizza. La quantità di materia cristallina è però assai lieve: soltanto 0,4 gr. Distillando la parte liquida con vapore acqueo passa tutta l'aldeide rimasta inalterata (4,5 gr.) e resta indietro una resina (1 gr.) Il distillato acquoso, separato dall'aldeide, cede all'etere una piccola quantità dei cristalli anzidetti. Tutta la parte cristallina venne trattata da prima con carbonato sodico per toglierle piccole tracce di acido anisico ed indi cristallizzata dal benzolo. Il prodotto così ottenuto fonde a 174° ed ha le proprietà dell'idroanisoino, il quale secondo Samosadsky (1) fonde a 172°. Non lo abbiamo analiz-

(1) Beilstein II, 1119.

zato, avendo analizzato il prodotto ottenuto in soluzione eterea, come si vedrà più avanti. Non ci è stato possibile di rintracciare l'isoidroanisoino.

Benzoino. Dopo quanto abbiamo esposto, era da prevedersi che la luce in una soluzione alcoolica di benzoino avrebbe dovuto dare origine alla formazione dei due idrobenzoini, e così avviene realmente.

La soluzione esposta alla luce conteneva 10 gr. di benzoino in 30 c. c. d'alcool. L'esposizione durò $4\frac{1}{2}$ mesi (dal 8 V al 18 IX) e durante questo tempo i cristalli poco solubili del benzoino vanno, a poco, a poco, scomparendo, tanto che, dopo il periodo indicato, si ha una soluzione completa, debolmente colorata in giallo. Distillando l'alcool si avverte che si è formata molta aldeide. Il residuo è un liquido oleoso, denso e bruno, che dopo molti giorni si riempie di cristalli. Trattando ripetutamente tutta la massa con etere petrolico a caldo, resta indietro la maggior parte di essa in forma d'una resina giallobruna (6,6 gr.), mentre la parte cristallina passa in soluzione. Dall'etere questa cristallizza per raffreddamento. Dopo essere stata trattata con carbonato sodico, per togliere piccole quantità di acido benzoico, venne purificata dal benzolo. Da prima si ottennero le caratteristiche pagliette dell'*idrobenzoino*, che fondevano a 137°.

Analisi:

Sostanza 0,1192 gr.; CO_2 0,3438 gr.; H_2O 0,0726 gr.

In 100 parti:

	trovato	calcolato per $C_{14}H_{14}O_2$
C	78,66	78,50
H	6,76	6,54

Dal liquido benzolico si separarono poi le tavolette caratteristiche dell'*isoidrobenzoino*, che fondevano a 121°.

La formazione degli idrobenzoini può rappresentarsi col seguente schema, ma con questa rappresentazione schematica non si tiene conto naturalmente della resina, che in questo caso si produce in quantità prevalente.

$$\underset{\text{benzoino}}{C_6H_5 \cdot CO \cdot CHOH \cdot C_6H_5} + C_2H_6O = \underset{\text{idro - ed isoidrobenzoino}}{C_6H_5 \cdot CHOH \cdot CHOH \cdot C_6H_5} + \underset{\text{aldeide}}{C_2H_4O}$$

Comportamento delle soluzioni eteree.

Sul contegno delle soluzioni eteree alla luce ha fatto alcune importanti osservazioni il Klinger (1), il quale, contemporaneamente alle nostre prime

(1) Berichte 19, 1870.

esperienze sul chinone in soluzione alcoolica, trovó che il fenantrenchinone ed il benzile in soluzione eterea per azione della luce danno rispettivamente fenantrenidrochinone e benzilbenzoino (2 $C_6H_5 \cdot CO \cdot CO \cdot C_6H_5$, $C_6H_5 \cdot CO \cdot CHOH \cdot C_6H_5$), mentre si produce aldeide. Egli attribuisce questa azione alla presenza dell' acqua ed operó anzi con etere umido. Noi possiamo confermare queste osservazioni; nella maggior parte dei casi l' etere agisce come l' alcool ed é probabile assai che la presenza dell' acqua agevoli o determini l' azione riducente. Anzi alcune volte sembrerebbe che coll' etere certe reazioni avvenissero piú facilmente che coll' alcool. L' azione dell' etere sui corpi contenenti gruppi carbonilici in presenza della luce, non puó peró sempre attribuirsi alla presenza dell' acqua, perché anche con etere assoluto ed evitando, per quanto é possibile, l' accesso all' umiditá, avvengono egualmente bene delle complete trasformazioni. In questi casi la reazione é piú complessa, perché si formano dei prodotti in cui l' etere stesso entra a far parte dei medesimi. La difficoltá che abbiamo fin' ora incontrato nello studio di queste reazioni, risiede nelle proprietá di questi prodotti, che sono oleosi o resinosi, per cui non ci fu possibile di separarli allo stato puro.

Chinone. Il comportamento del chinone in soluzione eterea é uno dei piú appariscenti. Esponendo in tubo chiuso una soluzione eterea di chinone ordinario alla luce (p. es. della concentrazione di 1 a 30) si vedono dopo poco tempo, anche dopo un' ora se la radiazione é sufficiente, separarsi dei cristalli neri, con riflessi metallici, probabilmente di *chinidrone*, i quali a poco a poco, piú sollecitamente se la soluzione é diluita, vanno sparendo in modo che il liquido riacquista quasi il suo aspetto primitivo. Se la soluzione é diluita (1 : 30) tutto il fenomeno puó compiersi in un giorno, se si hanno soluzioni piú concentrate (1 : 10) la seconda fase del processo é assai piú lenta e puó durare anche due mesi (inverno). Inoltre anche lo strato del liquido esposto alla luce ha un' influenza sulla velocitá di trasformazione, la reazione si compie assai meglio in tubi, che in matracci.

Impiegando etere assoluto ed avendo cura di evitare possibilmente l' umiditá, l' etere distillato ed agitato con acqua non cede a questa che tracce di aldeide. Se l' etere era umido, quest' ultima invece é piú abbondante. Il residuo é uno sciroppo brunastro in cui, stando nel vuoto, cominciano a deporsi cristalli di *idrochinone*. Questi possono naturalmente essere assai facilmente separati e purificati, invece é assai difficile di eliminare tutto l' idrochinone dalla sostanza oleosa che contemporaneamente si forma. Noi non siamo riusciti peró ad avere questa allo stato di sufficiente purezza. Trattando il residuo con benzolo, gran parte dell' idrochinone rimane indisciolta, filtrando si ottiene un liquido che peró ne contiene ancora. Siccome la parte oleosa non puó distillarsi anche nel vuoto senza parziale decom-

posizione, l' abbiamo trasformata in composto acetilico con la speranza di potere ottenere quest' ultimo allo stato di sufficiente purezza. Il prodotto acetilato (con anidride acetica ed acetato sodico) passava a 16 mm. fra 180° e 210°; si ebbe un' olio giallo, da cui, dopo poco tempo, si separarono dei cristalli di diacetilidrochinone. Tolti questi e ridistillato il rimanente più volte, abbiamo raccolto una porzione, che a 13 mm. bolliva a 179-181°. Anche questa conteneva però diacetato di idrochinone. La speranza di avere puro il derivato acetilico non s' è confermata. Questo prodotto sebbene non privo di acetilidrochinone, è interessante perchè contiene il radicale *ossietile*.

Analisi:
Sostanza 0,1758 gr.; CO_2 0,4048 gr.; H_2O 0,1066 gr..
Sostanza 0,3282 gr.; AgI 0,2567 gr..
In 100 parti:

C	62,79
H	6,74
OC_2H_5	14,98

Questo dimostra che nell' azioae dell' etere sul chinone, oltre all' idrochinone, si produce un composto che contiene l' ossietile e che però deve essersi formato a spese dello stesso etere dietilico. In ciò evidentemente deve ricercarsi la causa per cui l' etere puó agire anche se privo di umidità. Quale sia la natura della sostanza che si produce non è possibile affermarlo con certezza perchè l' analisi qui riportata non è fatta con sostanza sufficientemente pura.

Benzofenone. Anche il benzofenone si altera in soluzione eterea. La soluzione di 12 gr. di benzofenone in 80 c. c. d' etere anidro, rimase esposta alla luce per molti mesi (dal 23 III al 28 XII). Il liquido diventa giallo e in esso vanno a poco a poco formandosi delle croste cristalline. Nell' etere distillato non v' è aldeide. Il residuo venne estratto con etere petrolico a freddo il quale scioglie la parte non cristallizzata. I cristalli (9,7 gr.) vennero purificati dall' alcool; aveano tutta la proprietà del *benzopinacone*. Fondevano a 186°. Mentre in soluzione alcoolica si forma soltanto questo prodotto nel caso attuale oltre al benzofenone c' é una materia sciropposa, che nel trattamento anzidetto rimane disciolta nell' etere petrolico. Eliminando il solvente, resta indietro allo stato d' un olio denso giallo bruno, che come nel precedente caso del chinone, non abbiamo potuto ottenere allo stato di sufficiente purezza. Lo sciroppo pesava 5,9 gr., per cui dà 12 gr. di benzofenone si ebbero 15,6 gr. di prodotto, il che dimostra come realmente l' etere entri a far parte delle sostanze che si producono nella reazione.

Acetofenone. La soluzione di acetofenone in 6 parti di etere anidro rimase esposta per circa due mesi (dal 26 II al 24 IV). L'etere distillato non contiene aldeide. Il residuo è una massa vischiosa, che contiene ancora acetofenone, da cui venne liberata per distillazione con vapore acqueo. Resta in dietro una specie di resina, da cui per trattamento con etere petrolico potè ottenersi l'*acetofenonpinacone* dal punto di fusione 120°. La parte maggiore del prodotto costituisce una materia vischiosa colorata in giallo bruno che non è possibile purificare. Saggiata col metodo di Zeisel essa dimostra contenere il *gruppo ossietilico*. L'azione dell'etere è anche qui simile a quella che si compie col chinone e col benzofenone.

Se l'azione della luce viene sufficientemente prolungata (dal 26. II al 10. I (1901) il prodotto non contiene più acetofenone inalterato, come quando si impieghi l'alcool.

Aldeide benzoica. La soluzione, esposta alla luce per molti mesi (dal 9. III. al 22 XI), contenente 3 gr. di aldeide benzoica in 20 c. c. d'etere assoluto, venne distillata. L'etere anche in questo caso non conteneva aldeide acetica. Il residuo, una resina sciropposa, non ha più odore di mandorle amare. Distillandola in corrente di vapore acqueo passa un'olio in piccola quantità d'odore particolare. La parte che resta indietro indisciolta e che costituisce la maggior quantità del prodotto è una vera resina, dura e fragile; pesava 3,1 gr. Il liquido acquoso con cui fu bollita, dà, per svaporamento, dei cristalli che vennero purificati dal benzolo. Sono formati in parte da *idrobenzoino*, dal punto di fusione 137°, ma oltre a questo si ebbe una sostanza, che cristallizza, dopo che s'é separato l'idrobenzoino, per ulteriore concentrazione della soluzione benzolica, in tavolette dal punto di fusione 144°. Questa si ottenne in cosí piccola quantità che non s'è potuto determinare la sua composizione. L'esperienza, a questo scopo, andrebbe ripetuta su larga scala.

Aldeide anisica. Venne esposta per due mesi (primavera) una soluzione di 2 gr. dell'aldeide in 20 c. c. d'etere. Si depositano cristalli che vennero separati dal liquido; questo, distillato, lascia indietro un'olio giallo contenente ancora aldeide anisica inalterata; dopo lungo riposo si separano degli altri cristalli, in tutto peró soltanto 0,15 gr. Purificati dall'alcool fondevano a 173°. Il prodotto non è altro che l'*idroanisoino*.

$$C_6H_4(OCH_3)\cdot(CHOH)\cdot CHOH\cdot C_6H_4(OCH_3).$$

Analisi:

Sostanza 0,1044 gr.; CO_2 0,2688 gr.; H_2O 0,0646 gr.

In 100 parti:

	trovato	calcolato per $C_{16}H_{18}O_4$
C	70,22	70,07
H	6,87	6,57

Isatina. L' isatina è una di quelle sostanze che alla luce si trasforma meglio in soluzione eterea, che in soluzione alcoolica. Esponendo per 2 mesi (inverno) un tubo contenente 0,5 gr. di isatina e 30 c. c. d' alcool, si riottiene l' isatina inalterata. Altrimenti invece si comporta l' isatina nell' etere L' esperienza venne eseguita esponendo per un mese (inverno) un tubo contenente 1 gr. di isatina e 40 c. c. d' etere assoluto. I cristalli rossi d' isatina vanno a poco a poco scomparendo, mentre sulle pareti del tubo va formandosi uno strato d' una materia giallastra pulverulenta. L' insolazione venne interrotta quando fra la polvere giallastra non si poteva più scoprire la presenza di frammenti dei cristalli rossi d' isatina. Si filtró e si agitó l' etere con acqua, che dette un lieve specchio d' argento. La polvere gialla venne analizzata direttamente; non siamo riusciti a farla cristallizzare dagli ordinari solventi, perché una volta disciolta non si separa più cristallina e sembra alterarsi. Essa fonde a 217°, ma incomincia a rammollirsi a 190°.

L' analisi conduce alla formula

$$C_8H_7NO_2,$$

che sarebbe quella dell' *idroisatina* di Baeyer (1), a cui la nostra sostanza corrisponderebbe sensibilmente anche per le sue proprietà.

Analisi:

Sostanza 0,1632 gr.; CO_2 0,3888 gr.; H_2O 0,0708 gr..

In 100 parti:

	trovato	calcolato per $C_8H_7O_2N$
C	64,98	64,43
H	4,82	4,69

Comportamento della vanillina.

Finiremo questa Memoria trattando del contegno dell' aldeide vanillica alla luce, che é essenzialmente diverso da quello di tutti i corpi di cui si parló fin' ora. La vanillina in soluzione alcoolica, eterea o acetonica si trasforma, in piccola parte, nella cosidetta *deidrovanillina*, scoperta molti anni or sono dal compianto Tiemann (2), che l' ottenne per ossidazione della vanillina con lievi ossidanti, quale ad es. il cloruro ferrico. Essa é un deri-

(1) Berichte 12, 1309.
(2) Berichte 18, 3493.

vato del difenile e le spetta la formola:

$$C_6H_2(OH)(OCH_3)(CHO)$$
$$\cdot$$
$$C_6H_2(OH)(OCH_3)(CHO).$$

La sua formazione per azione della luce non è facile a spiegarsi, sopra tutto perchè non possiamo dire quale sia la sorte della molecola d'idrogeno che viene eliminata.

Esponendo alla luce una soluzione di 8 gr. di vanillina in 25 c. c. d'alcool, già dopo due giorni (autunno) incominciano a deporsi dei piccoli mammelloncini bianchi, mentre il liquido imbrunisce. La quantità di materia solida, che così si va formando, è però sempre esigua anche dopo una lunga insolazione (dal 25 IX al 14 XII oppure dal 8. V al 14. XII).

Dopo l'insolazione, si separarono i cristalli dal liquido, che venne distillato. Naturalmente non contiene aldeide. Il residuo è colorato in bruno ed è formato da un po' di resina (0,6 gr.) e di vanillina inalterata, che può facilmente ottenersi pura coll'etere petrolico. I cristalli sopra citati vennero purificati dall'acido acetico glaciale, da cui si separa la deidrovanillina in aghetti, che fondevano a 305°. Tiemann dà il punto di fusione 303-304°.

Analisi:

Sostanza 0,0990 gr.; CO_2 0,2286 gr.; H_2O 0,0436 gr.

In 100 parti:

	trovato	calcolato per $C_{16}H_{14}O_6$
C	62,97	63,57
H	4,89	4,63

Il rendimento è come s'è detto assai piccolo: si ebbero dagli 8 gr. di vanillina soltanto 0,3 gr. di prodotto.

Abbiamo sperimentato se per avventura si trattasse d'un ossidazione a spese dell'ossigeno dell'aria, che venisse favorita dalla luce. Questo invece non è il caso, perchè anche in una atmosfera di anidride carbonica si ha lo stesso fenomeno.

Per ultimo diremo che il comportamento della vanillina non sembra essere un caso isolato; secondo un'esperienza, che è ora in corso, sembrerebbe che anche la cumarina si trasformasse alla luce in un'analogo derivato del difenile con eliminazione d'idrogeno.

DI UN SENSIBILE AUMENTO DI VOLUME

negli aghetti di Rutilo (Sagenite) diffusi nei limpidi cristalli di Quarzo

---

NOTA

DEL

Prof. LUIGI BOMBICCI

(Letta nella Sessione del 1.° Dicembre 1901).

Il fatto che parmi meritevole di esser conosciuto dai cultori della fisica dei cristalli, sebbene di limitatissima manifestazione, consiste semplicemente nell'essersi allungati di qualche frazione di millimetro alcuni degli aghi o fascetti sottili e rettilinei del biossido di titanio, (Rutilo, var. Sagenite), i quali vedonsi inclusi copiosamente e confusamente nelle bellissime limpidità dei grossi cristalli di quarzo del Brasile.

L'allungamento, al di fuori della sostanza continua del quarzo, la quale racchiude con completa e perfetta adesione gli aghetti di rutilo, si è prodotto in quelle estremità degli aghetti stessi che risultarono libere ed affioranti alla superficie in conseguenza di tagli praticati nei pezzi di quarzo per rendere più visibile la diffusione interna (Es. N. 44737, 44738, 44739).

Il loro consecutivo sporgere, al di fuori del Quarzo non incontrava ostacoli.

Il fenomeno avvertesi facilmente allorquando, maneggiando occasionalmente i pezzi di quarzo colle superficie dei suddetti tagli, e scorrendovi colla mano, quasi accarezzandoli, si ha l'impressione come di piccole punte, o capocchie di esili spilli sporgenti e resistenti; le quali punte o capocchie assolutamente non potevano accompagnare immediatamente il lavoro meccanico del taglio, perchè la politura a lucido perfetto le avrebbe necessariamente abrase e distrutte.

Sussistendo il fatto, è naturale la ricerca della causa.

L'idea di un aumento di volume per modificazione chimico-molecolare, per es. di ossidazione o idratazione, non è ammissibile nel caso che si considera, sia perchè nel biossido di Titanio cristallizzato l'ossidazione può dirsi completa, mentre veruna traccia di idratazione non si avverte nella Sagenite capillare, continuamente esposti all'aria anche umida delle col-

lezioni; sia perchè esaminate colla lente le sporgenze degli aghetti negli esemplari sezionati si riscontrano affatto inalterate.

Dunque l'aumento di volume per allungamento è un fenomeno di dilatazione fattasi permanente nei cristalli già solidi di un composto anidro e inalterato; è un fenomeno di movimento molecolare, per un nuovo assettamento cristallino; è una dimostrazione della possibilità di moti intimi delle particelle cristalligene, moti consecutivi alla costituzione dei cristalli, e dopo un periodo indefinito di tempo dal momento della loro origine.

Ciò ammesso l'importanza scientifica del fatto risulta palese; la mobilità molecolare nei solidi assoluti, quali sono i cristalli, elevatasi al grado dei mutamenti strutturali, alla ordinaria temperatura e ordinaria pressione, è condizione di primo ordine per lo studio dei metamorfismi litologici, di parecchie pseudomorfosi, delle purificazioni progressive di non poche materie cristallizzate e inquinate da diffusioni eterogenee.

Ed infatti fu accolta con grande interesse e meraviglia l'esperienza della artificiale geminazione indotta nei romboedri di spato calcare insinuando il taglio di un coltello perpendicolarmente ad uno spigolo ottuso; alla quale esperienza, dovuta al Reusch puó ravvicinarsi quella descritta dal G. Friedel della geminazione indotta nei cristalli di cloro-alluminato idrato di calcio colla semplice compressione salvo le riserve presentate dall'Autore. (Bullet. Soc. Franc. de miner. T. XX 1897, pag. 123).

Restami ad accennare l'idea che sembrami ammissibile per la spiegazione del fenomeno.

È fuori di dubbio che le diffusioni cosí eleganti e cospicue del biossido di titanio capillare (Sagenite), entro il biossido di silicio (Quarzo) in cristalli, bene spesso voluminosi, rappresentano una simultanea azione delle due sostanze in quegli spazi che si trovano occupati dai cristalli medesimi.

Sarebbe assurdo il pensare che i delicatissimi e capillari fili cristallini del Rutilo abbian potuto penetrare la sostanza dei cristalli di quarzo, sia pure nella fase della loro non peranco compiuta disidratazione, quindi di una probabilissima temporanea, iniziale mollezza gelatinoide. Nè potrebbesi d'altronde supporre che la materia silicea, predisposta a farsi quarzo cristallizzato e duro, abbia incontrati e investiti i ciuffi rarefatti di Rutilo capillare, per avvilupparli, rispettando quasi sempre la perfetta rettilineità di lunghezza e di isolamento, anche di quelli estremamente fini.

Del resto, basta uno sguardo agli esemplari del nostro Museo, con i n. 4399, 4402, 43406, di catalogo per convenire che, in generale, le sostanze cristallizzate, incluse in altri maggiori cristalli, segnatamente in quelli della silice quarzo, debbono avervi preso posizione simultaneamente, ossia durante

lo stesso periodo del lavoro cristalligeno di solidificazione; nel periodo cioè, in cui, completandosi la costituzione chimica e la solidificazione della massa, mercé la generazione delle particelle cristalligene iniziali, queste si andavano disponendo per la struttura e simmetria regolare che loro competeva. Nell'esemplare 4414 vedesi un grosso e limpido cristallo, il cui prisma colla rispettiva base, e la cui piramide, sono state lavorate a polimento per farne viemeglio visibili gli aghetti di Rutilo inclusi; e nell'interno scorgonsi questi aghetti; non già disposti in modo confuso o sparpagliati; bensì quasi eguali e diritti, come aghi metallici che paiono di rame forbito, tutti irraggianti da una specie di nuvoletta data dall'inalbamento circoscritto presso una faccia del cristallo, della silice stessa.

Ciò naturalmente non impedisce che nell'ambiente di cristallizzazione promiscua, ma al di fuori dei singoli cristalli, negli spazi liberi, possano il Rutilo, il Quarzo e parecchie altre sostanze, eventualmente concomitanti, cristallizzare con piena indipendenza di tempo, di durata di lavoro, di posizione rispettiva, di quantità e di dimensioni degli individui poliedrici.

È lecito adunque il supporre che negli esemplari di Quarzo con Rutilo sulle cui superficie di taglio e di successivo polimento si avvertono le sporgenze acuminate o globulari degli aghetti o fascetti sottili inclusi, questi fascetti, dopo di essere stati completamente avviluppati dalla materia silicea cristallizzante, sieno stati fortissimamente compressi durante la fase finale della definitiva consolidazione del quarzo. La materia di questo, contraendosi per l'assettamento di struttura in seguito alla disidratazione totale, ovvero per una progressiva, lenta diminuzione di temperatura dell'ambiente, esercitava siffatta pressione, in seguito alla quale restava immagazzinata nell'assettamento di taluni aghi del Rutilo, una quota di energia di *reazione*; rimaneva latente finchè l'involucro mantenevasi intiero e resistente; ma pronta a palesarsi con un mutamento di posizione, *in uno spazio maggiore*, in quelle parti che per avvenute sezioni restavano scoperte, sottratte alla pressione dell'involucro siliceo, ossia libere di assumere nuove e più equilibrate orientazioni.

In conclusione, il tenuissimo fenomeno dell'allungamento di pochi aghettini di Rutilo, fattisi sporgenti dalle superficie già completamente liscie di pezzi di quarzo titanifero, e prodotto da tagli artificiali, anzi che essere un episodio insignificante nella fisica dei cristalli è un nuovo documento istruttivo e utilissimo nella storia della perduranza dei moti molecolari nei cristalli del regno minerale; vale a dire, di uno degli incentivi massimi delle lente ma potenti attività di metamorfismo nelle rocce effettivamente o potenzialmente cristalline.

SUI PROBABILI MODI DI FORMAZIONE DEI CRISTALLI DI GRANATO

MEMORIA

DEL

Prof. LUIGI BOMBICCI

(Letta nella Sessione del 1° Dicembre 1901).

CON UNA TAVOLA

Parte I

Le osservazioni, relativamente recenti, a partire da quelle dovute al fu Prof. E. Mallard (1), sulla frequente mimesia nei cristalli non titaniferi della specie minerale — **Granato isometrico**; il grande numero di varietà di quella medesima specie, alcune delle quali scoperte recentemente, ad es. le rosee di Xalostoc (Morelos, Messico), le verdi-smeraldo nello spato calcare bianco e nella pirossenite grigia di Orford (Canadà), indicanti alcune probabili sostituzioni di radicali metallici diversi dai consueti, oltre le variazioni nelle percentuali di questi stessi radicali; inoltre, la istruttività singolare del gruppo dei granati per la ricerca delle correlazioni fra le proprietà chimiche e fisiche dei cristalli rispettivi e quelle delle rocce dei rispettivi giacimenti; finalmente i nuovi dati forniti sulla composizione dei silicati in generale e dei granati in particolare dalle ultime edizioni dell' opera di Dana (2), e da quella già inoltrata nella stampa dell'Hintze (3), dànno all'argomento della costituzione fisica, cristallina di questi silicati notevolissimi, in ordine alla rispettiva formula generale di costituzione chimica e di struttura, una sufficiente attrattiva per il tentativo di semplicizzazioni razionali e di migliorata classificazione.

---

(1) Mallard. E. Traitè de Cristall. géom. et phys. (texte et Atlas. 1879).
(2) Dana. The system of mineralogy. New York. 1892.
(3) Hintze. Handbuch der mineralogie. Leipzig, 1897.

Danno prova di ciò le pubblicazioni ancor fresche del Brogger, del Bachstroom, del Weinschenk, del Lacroix.

Per mio conto ho già dimostrato, in altre Memorie e Note (4), che la costituzione chimica dei principali tipi di silicati minerali, implicitamente del tipo granato, può essere derivata molto semplicemente, e con sicurezza aritmetica, dalle formule delle tre combinazioni tipiche della molecola silicea $\overset{IIII}{Si}\,\overset{II}{O_2}$ coll'acqua; vale a dire dagli acidi:

$$\begin{aligned} \text{metasilicico} &= Si\,O_2 + H_2O = Si\,H_2\,O_3 \\ \text{ortosilicico} &= Si\,O_2, + 2\,H_2O = Si\,H_4\,O_4 \\ \text{e 1.° idrato} &= Si\,O_2, + 3\,H_2O \\ \text{ovvero } Si\,O_2, &+ \overset{VI}{R}\,O_3 \end{aligned} \Big\} = Si\,R_6\,O_5$$

Basta difatti la sostituzione di altri atomi metallici a quelli d'idrogeno — *conservando in ogni formula il rapporto delle atomicità* — per veder trasformate le formule precedenti in quelle dei tipi iniziali di silicati; cioè:

$Si\,H_2\,O_3 = Si\,\overset{II}{R}\,O_3$ metasilicato del tipo PIROSSENO

$Si\,H_4\,O_4 = Si\,\overset{II}{R}_2\,O_4$ ortosilicato del tipo PERIDOTO

$Si\,H_6\,O_5 = Si\,\overset{VI}{Al}_2\,O_5$ silic. di $\overset{VI}{R}$, del tipo ANDALUSITE (5)

Se non che, fa d'uopo preferire per siffatte trasformazioni nella serie dei silicati, alla ipotesi delle condensazioni chimico-molecolari, con perdita di molecole d'acqua etc., troppo generalizzata, quella della *sintesi meccanica*, o *fisico-cristallina* (poligenica), delle rispettive particelle solide; ossia di gruppi molecolari di composizione specifica definita, intieri, e fra loro dinamicamente equilibrati. Sperimentando tale concetto così semplice e razionale, oggidì adottato e applicato frequentemente da mineralisti autorevolissimi (V. Parte II), si verifica immediatamente, auspice l'aritmetica, che i più elevati tipi della famiglia intiera dei silicati possono dedursi *dalle somme dei tipi sopra riportati*; si verifica cioè la possibilità che la sostanza dei silicati di composizione elevata, o complessa, derivi appunto dalla associazione regolare, cristalligena delle sostanze pirossenica, peridotica e alluminica (andalusitica), in equilibrio reciproco ed in proporzioni variabili.

È indubitato, per es., che la somma della formula di un pirosseno normale $Si\,R\,O_3$ con quella di un peridoto $Si\,R_2\,O_4$ dà esattamente la formula generale complessa del serpentino $Si_2\,R_3\,O_7$; analogamente, che la somma della

---

(4) Bombicci: Corso di mineralogia. 1875, vol. 2, pag. 658 e seg. La teoria delle assoc. polig. applic. allo studio dei silicati minerali 1868. Nuovi studi sulla Poligenesi ecc., parti I, II, III. 1880... 1884; e altre.

(5) $\overset{VI}{R}$, è generalmente Al^2; e può considerarsi derivante da una molecola di due atomi di *Al* tetravalenti, legati dalla neutralizzazione reciproca di due delle loro atomicità rispettive.

formula del pirosseno c. s., con quella del silicato di alluminio (tipo andalusitico), genera esattamente quella del tipo normale feldispatico:

$$Si_2\ R\ Al_2\ O_8$$

concretato effettivamente (con $R = Ca$) dal feldispato Anortite.

Si vede pure immediatamente che la semplice aggiunta, nell' edificio molecolare, e come elemento di cristallizzazione, al tipo anortitico suddetto di 1, di 2, di 4 e di 5 molecole di silice dà le formule speciali degli altri feldispati Labradorite, Oligoclasio, Ortose ed Albite; donde i vari PLAGIOCLASI, che da oltre trent'anni sono considerati dai cristallografi e mineralogisti, approvanti la così detta teoria dello Tschermak, come associazioni meccaniche e regolari di sistemi reticolari di particelle di Labradorite, o di Oligoclasio, con analoghi sistemi reticolari di Albite; condizione questa di vera poligenesi, resa evidente dalla diretta osservazione col polariscopio, e tale da prestarsi alle più sobrie ma più opportune generalizzazioni.

Ecco, adesso il risultato della somma aritmetica tutte tre le formule c. s.:

$$Si_3\ R\ R_3\ Al_2\ O_{12}$$

Questo risultato è precisamente la formula empirica del tipo Granato.

Anche in questo caso, per ispiegare correttamente le varianti che son talora segnalate dalle analisi, oltre quelle imputabili alla tecnica del processo analitico, basta supporre nel composto corrispondente la semplice aggiunta di piccole e variabili quantità di sostanze *non necessarie*, ma presenti nello spazio del lavoro cristallogenico; sostanze subordinate a questo lavoro, sia in istato di diffusione, sia in istato di interposizione in direzioni date, (per es. il Rutilo $Ti\ O_2$).

Che in quest'ordine d'idee s'invochi la coesistenza nella costituzione specifica di taluni silicati cristallizzati, di tre, e talvolta di più gruppi molecolari di monosilicati; ovvero, che in altri casi, s'invochi l'intervento di sostanze diverse, in miscuglio meccanico *non inerte* nella struttura complessiva, non può sorprendere; né può giudicarsi quale una novità gratuita, priva di analogie e di conferme. La chimica organica suppone ed ammette coesistenze di ordine ben più elevato; la cristallogenesi di laboratorio ci fa vedere possibile, anzi facile, il produrre cristalli artificiali con tre, quattro e più sali omeomorfi, ed il mantenere separati i sistemi reticolari di questi in istrati alternanti, di spessori variabili; ovvero, lasciarli mescolati più o meno omogeneamente. Nella collezione del Museo mineralogico di Bologna si conservano stupendi cristalli artificiali poligenici, nitidi e grandi nei

quali un nucleo (PMe^1) di solfato di cobalto ($CoSO_4.7Aq$) è avviluppato da strati di solfato di nichel ($NiSO_4.7Aq$) alla lor volta rivestiti da altri di una miscela di solfato di nichel e di solfato di magnesio; il tutto essendo limitato all'esterno da un magnifico cristallo emiedrico (fig. C) di solfato di magnesio puro ($MgSO_4.7Aq$). Nei cubi di Boleite, colle alternanze della Boleite e della Cumengeite si scorgono le diffusioni dell'ossicloruro di piombo; nei plagioclasi, alle alternanze o associazioni reticolari di Anortite e di Albite si coordina la silice, inerente alla struttura cristallina della Labradorite e dell'Oligoclasio.

D'altra parte, sulla coesistenza di *silice libera*, negli adunamenti cristallini, negli spazi intra-reticolari, con funzione simile a quella dell'acqua di cristallizzazione, nel senso da me indicato interpretando le analisi di molti silicati idratati (1), si hanno le recentissime, autorevoli esperienze e deduzioni del Prof. G. Friedel, in un colla di Lui proposta di distinguere la silice che così si comporta, dicendola *silice zeolitica*. Ed invero nelle zeoliti (Cabasia, Levyna, Mesotipo, ecc.) se ne trova il classico esempio (V. nota, in appendice). Segnalando lo stesso contegno fino dal 1868 io l'avevo designata semplicemente: *silice di associazione meccanica*, o *silice di cristallizzazione.*

Ecco, a modo di es., come ho considerato il gruppo delle zeoliti, nella edizione del 1875 del « Corso di Mineralogia »:

Premesso che « tutte le zeoliti finora catalogate possono ritenersi composte *da un solo gruppo molecolare feldispatico* con poche molecole di silice; che la silice può funzionarvi *come elemento di struttura o di cristallizzazione,* restando parzialmente anidra nelle specie Mesotipo, Eudnofite e Gongylite, mentre in tutte le altre è silice monoidrata o bi-idrata; che la molecola feldispatica è sempre *idratata* ecc. », concludo che tutte le zeoliti si possono comprendere nella formula generale seguente:

$$(Si\,Al_2O_5 + Si\,R\,O_3 + m\,Aq) + n\,(Si\,O_2\,p\,Aq)$$

FELDISPATO IDRATATO; SILICE GENERALM. MONOIDRATA

Invece, applicando la teoria degli acidi polisilicici si avrebbero, per le circa trenta specie della serie zeolitica, nientemeno che *tredici tipi diversi!* I seguenti:

2 Bi-silicati	4 Esa-silicati	1 Deca-silicato
6 Tri-silicati	1 Epta-silicato	1 Endeca-silicato
2 Tetra-silicati	4 Octo-silicati	1 Octo-kai-silicato
2 Penta-silicati	5 Enna-silicati	1 Kai-deca-silicato....

(1) I silicati minerali etc. 1868. — I fosfati e arseniati etc., secondo la teoria delle assoc. polig. 1869. — Nuovi studi sulla Poligenesi etc. - 1881 - 1884 etc.

Ed è molto notevole come per siffatto frazionamento vengano talvolta assegnate a lontani posti le *varietà di una medesima specie.* Per es.:

THOMSONITE ai *bi-silicati*	CABASIA agli *octo-silicati*
COMPTONITE agli *octo-silicati*	FACOLITE agli *epta-silicati*
GISMONDINA ai *bi-silicati*	ARMOTOMA e VARIETÀ
ZEAGONITE agli *enna-endeca-silicati*	agli *enna-octo-kaide-silicati* ecc.

Che dire delle Tormaline distribuite dal Weltzien in ben dodici tipi, applicando la teoria degli A. polisilicici, mentre è tanto ovvio e logico il ritenerne le circa dodici varietà come derivanti per sintesi da un unico tipo?

Come, dunque, accettare per il razionale ordinamento dei silicati del R.° minerale, coll'obbligo di tener conto dei massimi fattori della loro origine, una teoria che — *a base di acidi polisilicici,* quasi tutti supposti e non visti — stabilisce, pei silicati medesimi, 180 tipi, *dei quali 140 rappresentati da una sola specie minerale?*

Ed ora una importante considerazione, coordinata ai fatti seguenti:

1.° Il Granato offre oltre venti distinte varietà, le quali specialmente derivano da *sostituzioni parziali* di radicali metallici diversi; perciò, senza modificazioni notevoli del suo tipo di costituzione atomico-molecolare.

2.° Il Granato si presenta in una grandissima quantità di giacimenti, *bene spesso fra loro diversi petrologicamente e cronologicamente.* Si presenta in ganghe differentissime; tanto nelle rocce eruttive quanto nelle sedimentarie; nelle cristalline e nelle compatte; nelle recenti e nelle antiche; e come prodotto di prima formazione, ovvero di formazioni successive.

Ci offre, dunque, singolarmente accentuata una condizione di sviluppo, di cosmopolitismo e di paragenesi molto istruttiva, che è, del resto, propria di molti altri silicati minerali.

Ecco un elenco delle principali varietà del tipo Granato:

Radicali prevalenti oltre $Al2$:

- $R = Ca$ — GROSSULARIA — Connellite - Essonite - Romanzovite - Granato roseo.
- $R = Mg$ — PIROPO — Granato ottaedrico.
- $R = Mn$ — SPESSARTINA —
- $R = Fe$ — ALMANDINO — Granato yttrifero.
- $R_2^{VI} = Cr$ — UVAROWITE — Granato cromifero.
- $R_2^{VI} = Fe$ — MELANITE — Andradite - Colofonite - Pireneite Rothoffite - Sciorlomite - Poliadelfite - Diamantoide - Bredbergite - Jelletite - Aplomo - Calderite - Topazolite - Allocroite - Granato piceo, ecc.

Indice di alcune principali rocce di giacimento dei cristalli di Granato:

Rocce cristalline, eruttive o di sollevamento, d' intrusione ecc.: Pegmatiti Graniti - Gneiss - Sieniti - Dioriti - Diabasi - Omfacite - Epidositi Pirosseniti - Gabbri - Serpentini - Trachiti - massi di Idocrasia.

Roccie sanidiniche, anortitiche e del Somma - Lava del Vesuvio ecc.

Rocce metamorfiche (tipi): Micascisti e Cloritoscisti - Steascisti e Talchiscisti - Damouritoscisti - Semiopale nerastra (Elba).

Rocce di origine idrica o idrotermale: Spato calcare puro - Calcari cristallini - Calcari compatti.

N. B. — I cristalli di Granato si trovano talvolta aderenti sulle facce di cristalli di Ortose, di Diopside, di Quarzo e di altre sostanze.

D' altra parte giova riflettere che la grande varietà negli innumerevoli giacimenti dei cristalli di Granato ci insegna dover essere *molto facile* il processo di origine dei cristalli stessi. Che sia altresì *potentissimo* ce lo fa credere la enorme loro quantità nelle rocce granatifere, e la loro mole, bene spesso straordinaria. Nel tempo stesso che sia *lento* e *delicato* e in ambienti tranquilli ce lo persuade la meravigliosa regolarità dei cristalli di media grossezza, in parecchi giacimenti.

Su questo proposito è lecito domandare:

É forse probabile che un dato composto chimico, di natura inorganica assai complessa, quale è un silicato di radicali mono-sesquiossidi, e per di più mutabile nelle percentuali dei suoi componenti diretti, possa essersi costituito per un unico e costante processo di reazioni atomiche e molecolari, in vastissima scala? E che abbia potuto mantenersi atto a produrre cristalli di identico tipo, malgrado differenze molteplici e forti, sia nelle qualità dei giacimenti, delle ganghe, della costituzione mineralogica concomitante, sia nell' età dei terreni e delle rocce sedi del fenomeno, sia infine nella condizione dello spazio invaso dal fenomeno stesso?

In altri termini:

È forse credibile che una reazione chimica tanto complessa e comprensiva degli ossidi occorrenti per il prodursi dei silicati dei generi Granato, Epidoto, Mica, Clorite, Tormalina ecc., colle anidridi borica e fluorica e con titanati e tantalati possa sempre effettuarsi con *identico meccanismo* (dovendo condurre a risultati identici) in rocce o ganghe essenzialmente diverse? E per di più dare somiglianti prodotti tanto nei calcari cristallini metamorfici di Tiriolo in Calabria e di Sondalo in Valtellina, quanto nelle lave peridotiche vesuviane; tanto nella chiara omfacite della Val d'Ala, quanto nei bruni micascisti dell'Alaska; tanto nei damouritoscisti argentini del S. Gottardo, quanto nei verdi cloritoscisti delle Alpi

occidentali; tanto nelle complesse diabasi degli Urali, quanto nel semplice spato calcare del Messico?

Si noti che i minerali essenziali di tali rocce di giacimento (mica, damourite, clorite, feldispato, calcite pura, dolomite ecc.) non solo frequentemente aderiscono alle superficie dei cristalli, ma compenetrano questi e vi si diffondono, provando di essere stati essi pure invasi contemporaneamente dalla attività generante quei cristalli; ossia di averne subita in parte l'influenza, e desunte talune proprietà specifiche di struttura e di aspetto.

Volendo rispondere occorre tener presenti queste condizioni di fatto:

1° Una diretta origine, per reazione atomica, di un composto di ordine elevato, esige generalmente un dato e speciale processo; esige che un dato insieme di disposizioni resti costante nei più minuti dettagli.

2° In ogni caso, la produzione di composti di ordine elevato - ad es. dei sali doppi, idratati - mercé un processo unico, quale si effettua comunemente nei laboratorii, nelle officine, implica lo stato di soluzione dei reattivi. Solo il radicale metallico potrebbe essere solido, ed anche in massa cristallizzata.

Per via umida o di soluzione *nessun silicato anidro si è potuto ottenere* (1).

3° Invece una sintesi meccanica di particelle già disposte alla solidità cristallina di massa, essendo chimicamente definite e normali nella loro sostanza, ed in attività di iso-orientazione per la regolarità e simmetria del loro insieme, altro non chiede che l'avvento o l'intervento di esse particelle in uno spazio adatto, in un ambiente propizio al compimento della fase finale del lavoro cristalligeno.

Lo stato di solidità fisica, e la conseguente forma poliedrica delle particelle cristalligene non potrebbe omai mettersi in dubbio (V. parte II).

Si potrebbe bensì non tenerne conto in certe considerazioni astratte di geometria dei solidi, nell'analisi delle proprietà dei piani concorrenti a limitare spazi poliedrici, o dei rapporti di posizione delle zone di facce, e dei rapporti dei rispettivi parametri. Ma nello studio dei cristalli effettivi, delle loro proprietà materiali di sostanza, di forma, di stato fisico e di genesi, la particella cristalligena s'impone al pensiero; mentre, ad un tempo, i fenomeni che dalla sua esistenza direttamente dipendono s'impongono ai sensi, si rivelano colle loro fasi, colle loro trasformazioni o colle loro anomalie negli apparati appositi di amplificazione e di misura.

Di più: le qualità dei cristalli di Granato non sono indipendenti da

---

(1) Teniamo conto del fatto che nella serie teorica degli acidi polisilicici, in grandissima parte convenzionale, astratta, ipotetica, fomite di errori e di incongruenze di classazione e di apprezzamenti pei silicati minerali *i soli primissimi termini* figurano come confermati dalle analisi di alcune jaliti, di alcune opali e semiopali, e da alcune silici gelatinoidi, ottenute artificialmente dall'etere silicico e da qualche silicato alcalino.

quelle dei minerali presenti nelle loro ganghe o matrici; e questo risulta dalle analisi col crogiuolo e col polariscopio. Dunque, al processo genetico dei cristalli di questa magnifica sostanza *non presiedette certamente la fusione;* imperocchè chi volesse supporne ignea l'origine, riferendosi alle lave vulcaniche granatifere, ai granati che accompagnano le masse ferree dell'isola d'Elba ed altre, dovrebbe ricredersi prontamente dinanzi alla vera indole di tali giaciture ed allo spettacolo dei granati diffusi e profusi in masse rocciose di ogni genere, dai micascisti, cloritoscisti e scisti argillosi, alle dolomiti spatiche, azzurrine, ed al puro spato calcare; dagli asbesti amiantoidi alle omfaciti ed alle quarziti; le limpide Essoniti vedonsi appoggiate sui bei cristalli di Ortoclasio; i granati colossali del Tirolo sono intonacati di Talco o di Clorite; d'altra parte, le cristallizzazioni nelle lave e nelle masse ferree sono per la maggior parte dovute ad attività idrotermali anzichè a vera e genuina fusione in successive fasi del fenomeno eruttivo.

E allora, quale sarà stato il processo formativo comune ai cristalli di Grossularia, di Almandino, di Spessartina, di Uwarowite?

Per sentirci un poco più tranquilli circa le interpretazioni delle analisi dei minerali complessi e cristallizzati, e circa le ipotesi sul processo chimico efficiente, è d'uopo, senza dubbio, avere primamente la certezza che il processo presupponibile per la genesi di un dato minerale può essersi realmente effettuato nelle speciali condizioni di spazio, di tempo e di attività concomitanti in cui si trovano i cristalli del minerale istesso. Per conseguenza, dato il caso di sostanze i cui cristalli non possano assolutamente immaginarsi prodotti per via di fusione ignea, nè di diffusione in un solvente liquefatto, e nemmeno per mezzo di soluzioni acquee che svaporano o si raffreddano; non per reazioni chimiche immediate, nè per dialisi o per moti meccanici molecolari; non per azioni di vapori o di gas, o per sublimazioni di sostanze che sappiamo dovere essersi formate mercè processi facili, frequenti e potenti, sentiamo la nostra mente, la nostra coscienza attirate verso un altra convinzione; quella che un processo di cristallogenesi, *differente dai noti e usati nei laboratori chimici*, dev'essere attivo, predominante nella mineralizzazione planetaria. Sarà difficile imitare un tale processo; essendone verosimilmente massimi fattori lunghezza indefinita di tempo, una lentissima successione di fasi di attività molecolari fra particelle di diversa composizione; di assettamenti, di orientazioni, di equilibri sintetici, cui l'isomorfismo molecolare, l'isomorfismo cristallino, l'isomorfismo di massa potranno dare rispettivamente, e in varia misura, ajuto e cooperazione; ma cui daranno i più essenziali materiali elementi le sostanze contigue, e le sopravvenienti di più semplice formula, colle loro particelle fisiche, libere e polarizzate, od in via di formazione, quasi *in istato poliedrico nascente.*

Dimodochè se dovessimo cercare una specie minerale per la quale fosse d'uopo ricorrere a siffatte idee, stante la complessa sua costituzione molecolare, la sua diffusione, la varia modalità dei suoi cristalli, la molteplicità dei suoi giacimenti, la ribellione a costituirsi per via dei processi usuali di laboratorio, credo che nessun altro gruppo di minerali, oltre quello dei silicati, di cui è titolare il **Granato**, potrebbe darcene un migliore, più istruttivo e classico esempio.

Come il processo *per fusione* deve escludersi dall'origine dei granati, così deve escludersi quello *per soluzione*, sia pure *di idrotermalità*; ciò in ragione della minima o niuna solubilità del Granato, sia nell'acqua sia nei liquidi noti della circolazione sotterranea. Potrebbero ammettersi delle dissociazioni, non già delle soluzioni propriamente dette; in ogni modo occorrerebbero volumi enormi dell'acqua solvente costituitisi attivi in minimi spazi. Questo vale, non solo pei granati già esistenti, ma ancora pei singoli silicati che si suppongono associati e concomitanti.

Del resto, non è per via di soluzione che potrebbero immaginarsi direttamente prodotti i cristalli completi di Granato profusi nelle rocce eruttive e metamorfiche; cristalli pesanti talvolta più di un chilogrammo e più grossi del pugno, senza modalità alcuna che ricordi una concrezione, una incrostazione superficiale, una filtrazione palesata da venuzze o da filoncelli.

Si hanno bensì, vene, filoncelli, nidi ed ammassi lenticolari di una sostanza che, allo stato quasi assolutamente amorfo, possiede la composizione chimica e altre fisiche proprietà del granato; questa sostanza è l'*Allocroite*, cui si avvicinano le var. compatte e traslucide dette granatoidi; ma neppure per questi silicati può ammettersi l'origine idrica per soluzione.

Del processo di *sublimazione* sarebbe assurdo il discutere; e così di altri nei quali si supponesse l'intervento di azioni organiche. Talmente che soltanto dei processi per chimiche, reiterate e variate precipitazioni e dissociazioni e per alterazioni, ricostituzioni consecutive si può e si deve tener conto; ma fino ad un certo grado e sotto certe riserve.

Difatti, conviene escludere: 1° che la sostanza che si supponesse precipitata da un idoneo solvente, ed entrata in attività di filtrazione o circolazione idrotermale, abbia la stessa *completa* composizione di quella del Granato; se no, tanto varrebbe il dire non solo che il Granato è solubile integralmente, ma che lo è alle miti temperature che lasciano inalterate le ganghe, per es. di spato calcare.

2° che la sostanza generatrice dei cristalli di granato abbia occupato esclusivamente lo spazio di cristallizzazione. Sappiamo che quei cristalli *sogliono essere compenetrati* o *accompagnati ora dagli uni, ora dagli altri*,

dei diversi silicati delle rocce di giacimento: miche, damouriti, Talco, steatite, epidoti, Idocrasia, feldispati, Nefelina, Sodalite, Diopside, Sahlite, Asbesto ecc.; come pure dalla Magnetite, dallo Spinello, dalla Calcite e dal Quarzo.

Ora, questo complesso di fatti, può dirsi in assoluto contrasto coll'idea dell'origine decisamente chimica; ossia dell'origine per diretta e completa reazione atomica ed immediata combinazione molecolare; tanto per il Granato quanto per altri silicati complessi, *sintetici* o poligenici che vogliano dirsi.

Esclusa che sia, in un coi ricordati processi di genesi, la reazione direttamente generatrice delle molecole e particelle cristalligene dei cristalli di Granato, non resta che accettare il concetto della *graduata sintesi, per la presenza*, o *consecutiva sopravvenienza nel campo di lavoro cristalligeno, delle successive particelle fisiche di costituzione semplice;* delle particelle, cioè, suscettibili di essere riferite ai comuni modi di produzione.

Anche un'altra notevole circostanza:

È noto quanto sia difficile, in generale, la riproduzione artificiale dei cristalli dei minerali insolubili di natura complessa, fra i quali primi i silicati. Ciò, non tanto per deficienza di tecnica cristallogenica quanto per *deficienza di tempo*; richiedendosi bene spesso mesi ed anni acciò i minimi cristallini, che pur si ottengono corrispondenti a diverse specie, possano acquistare più visibili dimensioni e prestarsi alle esatte misure.

Tuttavia i cultori dell'importantissima e feconda pratica delle cristallizzazioni artificiali imitative sono riusciti ad ottenere cristallizzate le sostanze corrispondenti a circa quaranta specie di silicati.

Il Granato, *non è stato peranco riprodotto!*

Eppure è sostanza fusibilissima! (1) Abbiamo notato poc'anzi, facile, potente, vasta, multiforme la origine dei suoi stupendi cristalli, malgrado la varietà eccezionale dei suoi giacimenti. Perchè dunque tanta resistenza della sua materia a cristallizzare discretamente in un laboratorio, dove la scienza predispose le condizioni considerate più adatte a tale intento?

Ma avvi di più!

Se si fonde la sostanza già costituita e già cristallina del granato Gros-

---

(1) La grande fusibilità del Granato può ravvisarsi dipendente appunto dalla condizione sua *tettonica* di *tri-sintesi* poligenica, in relazione della regola nota che la temperatura di fusione delle miscele (leghe ecc.), *suol essere inferiore a quella propria delle singole sostanze* se liquefatte separatamente.

Ciò può spiegarsi considerando che nelle miscele, e così nelle coesistenze poligeniche le particelle delle diverse sostanze, *essendo già come dissociate fra lovo, stante la reciproca interposizione*, il calore trova una parte del lavoro occorrente per la fusione già effettuata, sottoforma diversa ma equipollente.

sularia o dell'Almandino, capaci di offrirsi spontaneamente in cristalli colossali, non si ha nella massa cristallina conseguita *la cristallizzazione granatico-isometrica* presumibile; si ha, invece, *la cristallizzazione separata e distinta* del pirosseno e del feldispato Anortite; quella cioè di due dei tipi che ho indicati come costituenti il granato normale; potendosi supporre di qualità peridotica la parte amorfa o vetrosa del massello.

Si è peraltro riprodotto il granato Melanite colla fusione di cristalli naturali della Melanite istessa. Evidentemente, in tal caso era già superata la massima difficoltà per la cristallizzazione artificiale dei silicati complessi; quella cioè di produrre e porre in presenza, con facilità di reciproco aggregamento, le particelle di ciascun tipo $RSiO_3$ R_2SiO_4 R_3SiO_5. Nella Melanite adoperata esse sussistevano, e nelle volute condizioni. La fusione facilissima in questa var. ricca di ferro, le ha disgiunte ma non distrutte, essendo difficilissima la fusione delle var. pirosseniche e anortitiche; o almeno non ha soppresse le rispettive capacità di ricostituzione. È notevole che i cristalli ottenuti erano ottaedrici 111, anzichè 110, 211, come nelle melaniti naturali; *quindi esenti dalla mimesia* che suol prodursi nei rombododecaedri di altre varietà, ricche di pirosseno di calcio e prive di biossido di titanio (1).

Riesce perciò interessante e istruttivo l'es. citato dal Lacroix, nel suo imponente lavoro sugli gneiss pirossenici e sulle rocce a Vernerite (Bullet, Soc. min. de France, T. XII, Capit. VII a pag. 319), di un Granato (Almandino) nel gneiss amfibolico di Salem (territ. di Madras, isola di Ceylan, India). I cristalli di questo granato, talvolta grossi *come il pugno*, e talvolta cosparsi nella loro sostanza da aghetti tenui di rutilo, fra loro paralleli in tre direzioni a 60° e 120°, vedonsi rivestiti da un aggregato pegmatoide di cristalli di Amfibolo, convergenti verso le facce del granato, e includenti Oligoclasio e Quarzo. Dunque, l'involucro cristallino, racchiudente i Granati, con spessori di circa un centimetro, ed assai più aderente a questi che non alla roccia, dalla quale si isolano facilmente, *contiene precisamente ciò che occorre ad una più intima, completa, regolare sintesi cri-*

---

(1) A questo proposito reputo utile la considerazione seguente, che concerne la riproduzione artificiale del feldispato Ortose. Ogni tentativo per ottenere i cristalli artificiali dei feldispati fallì fintantochè si credette possibile la diretta combinazione molecolare dei rispettivi componenti. Si ottennero bensì, per via di fusione, dei masselli a strutture fibrose o bacillari raggiate ecc., di composizione simile a quella di qualche feldispato, ma di struttura e contegno fisico affatto differenti. L'Ortose si ottenne allorquando l'insieme dei suoi rispettivi componenti fu condotto in presenza reciproca in una sostanza fusa, e chimicamente inerte in quel genere di lavoro. In tal caso la fusione non significa *attività ignea*, energia di calore o dissociazione; significa semplicemente, come nelle soluzioni alle ordinarie temperature, direi quasi *il conferimento di un grado di mobilità* alle particelle dei silicati alluminosi e alcalini, favorevole alla loro orientazione, ed al loro aggruppamento in sistemi complessi dei due o più silicati messi in presenza.

stalligena per l'origine del granato Almandino. In altre parole, l'involucro di cui è parola *può rappresentare il residuo di un lavoro meccanico cristallogenico,* donde la sintesi cristallizzata in forma specifica di Granato con, o senza, il $Ti\ O_2$ diffuso.

Nessuna meraviglia perciò se da qualche tempo nei lavori speciali o descrittivi di mineralogisti e cristallografi di Francia e di Germania, e qualcuno anche d'Italia, come nei grandi trattati moderni, si trova adottato il concetto di queste sintesi, di queste *coesistenze strutturali*, cui diedi, or sono trentaquattro anni, il titolo di — *poligenesi dei composti minerali cristallizzati* —, applicandolo alle principali famiglie di sali.

Un'altra osservazione che credo importante è questa:

Ammettasi, sia pure con riserva, che la particella cristallina sintetica del tipo Granato risulti effettivamente generata dalla unione e dall'equilibrio meccanico dei tre silicati fondamentali, col rapporto di 1 : 1 : 1 fra le differenti molecole; sarà facile il rilevare che la formula empirica

$$Si_3\ R_3\ Al_2\ O_{12}$$

può prodursi non solo per l'associazione diretta delle tre molecole, *pirossenica - peridotica - andalusitica*; bensì anche per quella, indiretta, di sintesi parziali, corrispondenti ad altri tipi ben definiti *di più semplici silicati.*

Per esempio:

$Si_2 R_3 O_7$ = SERPENTINO $Si\ Al_2 O_5$ = ANDALUSITE	= Granato	EPIDOTO ZOIZITE PERIDOTO	= Granato
$Si_2 R Al_2 O_8$ = ANORTITE $Si\ R_2 O_4$ = PERIDOTO	(1) c. s.	WERNERITE PERIDOTO	c. s.
$3\,(Si\ RO_3)$ = AUGITE R_2O_3 *alluminifera*	(2) c. s.	GEHLENITE (con $Si\ O_2$)	c. s.
		MICA MUSCOVITE $+\ 2\ R_2 O$	c. s.
$Si_2 R_2\ O_4$ = PERIDOTO $R\ Al_2 O_4$ = SPINELLO $2\ Si\ O_2$ = SILICE	c. s.	DAMOURITE $+\ R\ O$	c. s.

Il risultato (teorico e materiale) è sempre lo stesso. Apparisce invece vantaggiato assai il grado di facilità di produzione dei cristalli di Granato;

---

(1) All'Anortite può sostituirsi la Nefelina.

(2) Origine probabile della Melanite nera delle lave.

quello della loro diffusione e delle loro dimensioni considerevoli. È evidente che tanto più sarà facile il trovarsi in presenza di un dato effetto quanto più numerose ed estese saranno le cause sufficienti a produrlo.

È noto che il Mallard riconobbe per primo, anche nei cristalli di Granato (var. Pireneite), come in quelli di Boleite e Cumengeite, la coesistenza di elementi di diversa rifrangibilità ottica, a conforto della scoperta della mimesia strutturale nei cristalli medesimi.

In quanto alla mimesia dei granati, geometricamente isometrici, otticamente *attivi*, birifrangenti ecc., potrebbero istituirsi alcune discussioni circa le forme singole concorrenti alla simmetria isometrica risultante.

Per es., ricordando che con tre prismi a basi quadrate, fra loro incrociati nelle tre direzioni degli assi ortogonali, ovvero con sei prismi a basi rombiche, con angoli *piani* di 109°,28′ e 70°,32′ (gli stessi degli angoli *diedri* nell'ottaedro regolare) si può comporre un rombododecaedro (tenendo la lunghezza dei prismi suddetti tale che, avvenuta la loro intersezione di aggruppamento, gli spigoli terminali sieno unificati due a due i contigui (1); ricordando che l'Epidoto *monoclino* ha la sua zona prismatica principale con i valori di circa 110°04′, non si sforza di troppo l'idea degli assettamenti regolari immaginando il concorso di sei direzioni lungo le quali si orientassero le *particelle fisiche* di tipo molecolare *epidotico* (non prismetti o cristalli), per desumerne la forma tipica del rombododecaedro (Vedi figure stereoscopiche A e B Tav. unica); oppure ricordando che tre prismi ottagoni, incrociandosi a 90° nelle tre direzioni delle coordinate normali, possono produrre un trapezoedro leucitoedro, se terminati in ciascuna estremità da piramidi ottuse a quattro facce, con angoli diedri di 131°49′; e che le piramidi ottuse a quattro facce dell'idocrasia presentano gli angoli $b^1/_2\, b^1/_2 = 129°,21'$; non si vede perciò impossibile che tre sistemi ortogonali di particelle fisiche corrispondenti per simmetria tetragonale a quelle della specie Idocrasia, concorrendo in un gruppo, producano sinteticamente la simmetria apparente del trapezoedro (2).

Naturalmente conviene tener conto delle grandi somiglianze fra la composizione chimica dei granati e quella degli epidoti e delle idocrasie; ed inoltre, di un *coefficiente di adattamento* delle particelle cristalligene, in

---

(1) Come vedesi in quelli degli pseudo-cubi di pirite mimetica del Bolognese.

(2) La Mimesia dei cristalli, sieno pure voluminosi o colossali, può credersi dipendente da un dato modo di assettamento poligemino, effettuatosi *in un dato momento* nel campo di lavoro cristalligeno; può credersi fenomeno prodotto dall'associarsi alle prime particelle che si orientano di altre differenti e *avviluppanti*; tanto, da dividere in distinte regioni il campo del lavoro di cristallizzazione. Alquanti cristalli mimetici sono di natura poligenica (Boracite, Granato, Boleite, Analcime, Leucite, Haüyna, Sodalite, Farmacosiderite, Vanadinite ecc.).

ragione degli spazi termicamente concessi alle loro orientazioni, ai loro assettamenti.

Quel coefficiente di adattamento, trascuratissimo tuttora dai più, molto bene si manifesta come coefficiente altresì *di spostamento* nelle oscillazioni dei valori angolari intorno ai valori normali dati dal calcolo. È messo in vista dalle contorsioni e distorsioni dei cristalli; dalle parvenze romboedriche e clinoedriche assunte bene spesso dai cubi di pirite, e dalle cuneiformi, arcuate di certi cubi di Fluorite; così pure dalle poliedrie sulle faccie etc.

Concluderò questa prima parte della presente Memoria riassumendo ciò che d'innegabile si riferisce alla tesi della costituzione poligenica dei silicati complessi, qualificati come *miscugli*, non per limitazione dell'idea o della teoria, ma per affrettata, volgare ed infelice scelta del vocabolo.

Mi riserbo di addurre nella parte seconda ulteriori documenti, fornitimi dalle pagine di importanti e recenti pubblicazioni, scritte da scienziati competentissimi e rispettabili, in seguito a studi essenzialmente descrittivi ed in parte sperimentali.

a) È innegabile che le formule unitarie, secondo la teoria atomistica, possono risolversi, tanto pei silicati complessi, quanto per altri composti salini, idratati, polibasici (delle famiglie ad es. dei solfati, arseniati, fosfati, carbonati, tantalati ecc.), in formule semplici di composti normali, salini, *con elementi di cristallizzazione, o con coesistenze* di diversi altri composti, favorite dall'isomorfismo o dalla reciproca adattabilità, negli spazi (o maglie) reticolari.

b) È innegabile che date le tre formule fondamentali dei silicati (A, B, C), bastano le somme possibili $A+B$, $A+C$, $B+C$, $A+B+C$, colla occasionale aggiunta di coefficienti generalmente bassi, e delle formule dell'acqua, della silice libera anidra o idrata, e di pochissimi altri composti per costruire e presentare correttamente classificate le formule tutte dei tipi conosciuti fin ora dei silicati minerali.

c) È innegabile che aggruppando in formule corrispondenti a quelle di silicati fondamentali ecc., le formule empiriche o brute dei silicati complessi, si facilita il concetto della origine dei rispettivi cristalli; e non di raro si trova una istruttiva, preziosa correlazione fra la natura di detti silicati e la costituzione mineralogica delle rocce o ganghe di giacimento. Inoltre con i prodotti delle dissociazioni e decomposizioni definitive.

d) È innegabile l'enorme disastroso scompiglio che nella classificazione dei silicati verrebbe indotto dalla logica e rigorosa applicazione delle formule unitarie secondo la teoria degli acidi polisilicici e rispettivi polisilicati. Inversamente è evidentissima la naturalezza dei gruppi che restano

confermati, talvolta perfezionati, dal concetto della costituzione per coesistenza poligenica, segnatamente per l'isomorfismo od omeomorfismo geometrico dei gruppi molecolari concorrenti.

e) È altresì innegabile il fatto che di alquante specie minerali cui le formule diró *Weltziane*, avevano assegnata, audacemente, una composizione unitaria, é bastato il microscopio, con o senza luce polarizzata, per far palese la struttura poligenica, la più o men completa simmetria di reciproco assettamento delle sostanze in essi coesistenti. Oltre i plagioclasi, il feldispato Anortite colla Nefelina, la Boleite colla Cumengeite, il Granato colla Sagenite.

f) Puó dirsi innegabile ancora l'ufficio meccanico e cristalligeno cosí frequente e caratteristico dell'acqua di *cristallizzazione*, funzionante libera, solida, poliedrica, adattabilissima nei sali *idratati* di tante categorie, anche di artificiale produzione e di chimica purezza.

g) È finalmente innegabile che i cristalli del Granato, al pari di quelli di altri tipi di silicati complessi non possono essersi costituiti per un processo di diretta, immediata, completa, esauriente reazione di atomi tutti contemporaneamente presenti ed attivi in un dato spazio, col favore di speciali e costanti condizioni di luogo, di tempo, di attività concomitanti. Debbono invece essersi costituiti con un processo, che favorito da indeterminata lunghezza di tempo e da continue attività cristalligene, presiedette ai ravvicinamenti di gruppi molecolari *di facile costituzione* e di *sufficiente stabilità,* ed ai loro simultanei assettamenti piuttosto che ad inverosimili reazioni immediate fra venti atomi di almeno cinque elementi diversi; con differenze considerevoli fra i loro rispettivi gradi di prevalenza atomica, o di energia di combinazione.

Parte II

Nelle pagine seguenti si contengono alquanti brani di scritti dovuti a mineralogisti e chimici contemporanei, riportati testualmente e con limitati commenti.

Detti brani, insieme ai precedenti, della Parte I, tratti dai lavori del **Friedel**, del **Wyrouboff**, si coordinano principalmente alle dottrine della costituzione meccanica dei cristalli, allo stato *solido* e *poliedrico* delle particelle che direttamente compongono gli assettamenti regolari cristalligeni; si riferiscono alla libertà e integrità dei gruppi molecolari sia dell'acqua (d'interposizione reticolare o di cristallizzazione), sia della silice (c. s., anidra o idrata), allorchè sono presenti ed in varia proporzione in taluni silicati di composizione complessa. Indicano altresì diversi casi, molto istruttivi, di *coesistenze poligeniche*, ossia dei così detti *miscugli*, taluni nei veri minerali, altri nei cristalli di laboratorio.

Essi rispecchiano in certo modo lo stato odierno delle opinioni dominanti e attendibili sulla struttura molecolare, fisico-cristallina, delle sostanze minerali *complesse*; si dicano, o no, *poligeniche*, si alteri o no a cagione di un vocabolo, il loro carattere qualificandole come *miscele* o *mescolanze*.

In quasi tutti può sottintendersi che i fenomeni *nei quali la molecola inorganica viene modificata* sono di piena competenza del chimico; e che perciò, tali fenomeni trovano nel di lui laboratorio le condizioni di analisi e di ulteriori modificazioni che posson essere indispensabili per la formula bruta, e per le formule stechiometriche o di struttura, ecc. Mentre invece, i fenomeni nei quali la molecola c. s., *resta intatta*, entrano totalmente nella competenza del fisico, del cristallografo e del mineralogista.

Sopra questo punto il **Wyrouboff** (Bullet. Soc. française de M.gie. T. XV, pag. 277) dice: « .... l'isomorphisme vrai, aussi bien que le pseudomorphisme, sont de phénomènes *d'ordre purement physique*, et n'obeissent *à aucune loi chimique* ».

Ed il **Laurent** (Compt. Rend. Tom. XXVII 1848), aveva esclamato, a proposito delle analisi dell'Epidoto: « ecco un silicato di cui i mineralogisti hanno fatto una sola specie; che si offre sempre colla stessa forma e colle stesse fisiche proprietà; la chimica se ne impossessa, lo getta nel crogiuolo e lo trasforma in tre specie, tanto lontane fra loro quanto lo sono, ad es., il Granato dal Pirosseno ».

In quest'ordine d'idee facevansi solidali il **Delafosse**, il **Pasteur**, l'**Hermann**; quest'ultimo concludendo, circa la costituzione dei GRANATI, delle MICHE, delle TORMALINE che questi silicati non sono singole combinazioni

unitarie, chimiche; bensì *mescolanze di componenti isomorfi*; le quali mescolanze conservano le rispettive forme, ancorchè varii il rapporto dei loro componenti chimici.

Data una materia capace di cristallizzare, al chimico spetta il còmpito di disfarla per riconoscere le qualità, le proporzioni, gli equilibri intimi dei suoi atomi componenti; ma spetta al fisico e al cristallografo il riconoscervi il processo sintetico della sua solidificazione cristallogenica, della sua affermazione come specie definita. Il *mineralogista-naturalista* studierà, altresì, gli ambienti della costituzione definitiva, e le correlazioni dei cristalli rispettivi con quelli di altre specie minerali, segnatamente con i componenti delle rocce di giacimento ed in ordine alle masse, allo spazio ed al tempo.

Vi si sottintende altresì la certezza — ormai assoluta e fuori di discussione *per la massima*, ma discutibile, per il modo di applicazione nei casi speciali — della *coesistenza, materiale, cristallina, meccanicamente costituita*, di particelle fisiche più o meno simili ed affini morfologicamente, ma chimicamente *più o meno diverse fra loro.*

Tale coesistenza, tale derivato da un già discusso, semplicissimo e razionale lavoro di sintesi molecolare, al cui più alto e perfetto modo presiedono l'isomorfismo *di struttura* nelle molecole chimiche e l'isomorfismo geometrico, *o di forma*, nelle particelle fisiche di solidità assoluta, implica evidentemente per il lavoro di sintesi suddetto l'esistenza di entità materiali, iniziali, (primitive ecc.), dotate rispettivamente di forme geometriche definite, quindi capaci di assettamenti simmetrici, in serie lineari, in sistemi reticolari, in adunamenti a tre dimensioni.

Credo utile questa considerazione:

Mentre l'idea e la teoria delle molecole o particelle integranti dovette essere espressa dall'**Haüy** e dagli scienziati accettanti le di Lui dottrine, come conseguenza della tecnica delle sfaldature nei cristalli, e della facilità mirabile di spiegare tutte le modificazioni possibili delle forme cristalline col processo dei decrescimenti, basato sulla teoria ora ricordata, invece, oggidì, come ho cercato di dimostrare in ripetute occasioni (1), basta il giusto criterio del lavoro fisico delle *solidificazioni assolute*, in ordine alle leggi che governano la solidificazione delle sostanze *cristallizzabili*, per costringere il nostro pensiero a vedere come effetto necessario di tali fenomeni, la genesi di entità poliedriche, di iniziali elementi di strutture cristalline; a

(1) Assai diffusamente nelle Mem. Accad. - *Nuovi studj sulla poligenesi dei minerali.* 1880-1883.

concepire, cioè, per via di un lavoro di adunamenti molecolari, la esistenza di quelle stesse entità *integranti* che la scuola di Haüy intravedeva mercè le sfaldature di alquanti cristalli.

Nessuna fatica, in conclusione, per le menti libere da preconcetti, ad accogliere l'idea della formazione delle *particelle fisiche, poliedriche* o di *solidità,* composte da gruppi molecolari di ordine inferiore e dell'intervento negli spazî cristalligeni, in qualità di elementi essenziali, o di fattori diretti dei cristalli effettivi.

Tutte le proprietà e tutte le variabili particolarità dei cristalli possono essere interpretate in seguito a tale semplice idea.

Essa fa sorgere sempre più nitido, naturale e persuadente il concetto degli adunamenti regolari, riassumibile in questa assai concisa formula: *la reciproca compatibilità dinamica, in un dato spazio, virtualmente poliedrico, di particelle cristalligene, ancorchè chimicamente diverse.*

Nell'edizione 1862 del mio « Corso di Mineralogia » dato (a pag. 8, 9), un primo accenno della costituzione di *particelle fisiche complesse* allorchè nelle liquefazioni dei gas, solidificazioni dei liquidi, e fenomeni inversi avviene la trasformazione del calore in lavoro interno molecolare, formulavo queste conclusioni: « .... risulta quindi necessario l'ammettere che quel calore, assorbito o sviluppato che esso sia, a seconda del cambiamento di stato durante il quale lo si considera, venga applicato non solo a far variare proporzionalmente la distanza fra le molecole dei corpi, ma altresì ad originare od a distruggere dei particolari *aggruppamenti* di molecole, diversi per ciascun corpo nei suoi tre stati fisici. Vale a dire .... mentre un liquido passa allo stato solido, non sarebbero le particelle liquide che ravvicinandosi semplicemente fra loro costituirebbero un sistema meccanico rigido; sarebbero bensì le particelle liquide, che *aggruppandosi alla lor volta in nuovi sistemi, costituirebbero delle particelle solide*; oppure sarebbero le molecole già costituenti la particella liquida che prendendo un nuovo ordinamento, giungerebbero a formare la particella solida ».

In conseguenza di un tal modo di vedere, in tutti i fenomeni fisici relativi ai corpi gassosi dovrebbesi porre in funzione semplicemente la *molecola*; ma in tutti i fenomeni fisici dei corpi liquidi dovrebbe mettersi in funzione la *particella liquida*, e nei fenomeni fisici di assettamenti regolari e di cristallizzazione la *particella solida.* Questa potrà esser formata da particelle di ordine inferiore o direttamente da molecole.

Nel 1867, applicando la teoria della poligenesi alla classificazione dei solfuri minerali, dovevo insistere sullo stesso soggetto. Assegnavo ad esso tutte le quindici pagine della parte prima, riassumendolo nelle proposizioni seguenti: « ... nella liquefazione dei gas, nella solidificazione dei liquidi,

e nel mutamento delle fisiche proprietà dei corpi *si costituiscono speciali aggruppamenti meccanici di molecole chimiche.* Nelle particelle complesse che ne risultano l' ordinamento meccanico può essere identico o diverso per i differenti corpi; *ma è sempre diverso nei diversi stati fisici di una medesima sostanza* ».

Nel 1868, facendo pei silicati minerali ciò che avevo precedentemente fatto per i solfuri, tornavo a discuterne (pag. VII ... XV della prefazione).

Altrettanto posso dire riguardo alla pubblicazione sui « Fosfati e arseniati minerali » del 1870 (pag. 5 ... 16).

Può parere superfluo l' insistere, adducendo argomenti nuovi e presentando esempi istruttivi, sull' indole assolutamente *fisica* del lavoro che *l' acqua di cristallizzazione* propriamente detta compie negli spazi di formazione dei reticoli cristalligeni.

L' accordo su questo concetto, tanto semplice e tanto vantaggioso potrebbe credersi oggidì completo. Ma non è così. Il dibattito non è finito, la controversia prosegue.

Per fortuna la grandissima maggioranza dei mineralogisti prosegue a scriver la formola dell' acqua di cristallizzazione, ogni qualvolta possa credersi tale, separatamente da quella del relativo composto; e da diversi autori insigni si scrive pure separatamente, c. s., la formula di composti diversi il cui ufficio, nel sistema reticolare di certi cristalli, può ammettersi perfettamente analogo a quello dell' acqua; vale a dire essenzialmente meccanico e non di raro occasionale.

Le seguenti citazioni, colle quali intendo di avvalorare le affermazioni precedenti, mentre presentano molti documenti idonei, notissimi ai cultori della mineralogia e della fisica dei cristalli, presentano altresì alquanti portati di nuovi studi e di nuove ricerche sperimentali efficacemente coordinate alla importante tesi di cui tengo ancora viepiù convinta parola.

Fra le opinioni sulle ora citate controversie, circa la costituzione molecolare e cristallina delle specie minerali complesse, e dei silicati in particolare tengo in gran pregio quelle del mio amico e collega Prof. D' Achiardi; opinioni improntate di lealtà e convinzione, rispecchianti profondità di pensiero, serenità di giudizi. Scelgo perciò volentieri nei suoi scritti alcuni periodi che concernono questioni in cui, direttamente o implicitamente sono chiamato in causa, e riferendoli testualmente vi aggiungo alcune mie osservazioni.

Nella sua opera: *Guida al corso di Mineralogia*, Pisa 1901, il Prof. D' Achiardi tiene conto ripetutamente delle associazioni molecolari, come di un risultato indiscutibile, certo, e generalmente ammesso delle attività inerenti alle primordiali entità solide della materia inorganica.

A me sembra, pertanto, che il di Lui concetto di queste associazioni, coincida, o quasi, con quello delle associazioni (coesistenze), poligeniche, da me tanto lungamente propugnato. E credo di poter desumere ciò da diversi periodi; più esplicito dei quali il seguente, con cui l'argomento resta concluso. Scrive il D'Achiardi (pag. 259):

« Le associazioni molecolari..... differiscono dai composti *perchè le loro molecole sono di diversa natura*, perchè corrispondentisi nella struttura, *onde possono facilmente associarsi in un edificio comune.*

« Si avvicinano alle associazioni poligeniche del Bombicci, *per le quali per altro non si ammette in ogni caso come indispensabile la corrispondenza di struttura nelle molecole associate;* e sotto questo aspetto, che è il fondamento dell'unione reciproca, meglio si equivalgono alle *associazioni isomorfe* dello Tschermak *(Isomorphe Verbindungen)* ».

Ed a pag. 260 (op. cit.) aggiunge:

« Carattere comune a tutte le associazioni molecolari è la variabilità nelle proporzioni degli elementi associati; *e le proprietà geometriche e fisiche del cristallo risultante sono una funzione continua delle proprietà dei corpi associati; onde conoscendo queste e le proporzioni della associazione, si possono calcolare le proprietà fisiche e geometriche dell' associazione* ».

Io faccio pertanto osservare che, le A. molecolari, più che avvicinarsi alle A. poligeniche ne costituiscono effettivamente uno dei principali e più caratteristici modi. Se per le associazioni c. s., io ammetto altri modi cui non è indispensabile la corrispondenza di struttura molecolare nelle particelle attive, ciò autorizza a concludere che il concetto delle *coesistenze cristalline* per sintesi meccanica e simmetrica di sostanze differenti ma compatibili reciprocamente, è più largo e comprensivo delle *associazioni isomorfe* dello Tschermak, coincidenti con i casi classici dell'isomorfismo normale.

Trattandosi di costruzioni di reticolati, in dati spazi di cristallizzazione, mercè entità già fattesi solide e poliedriche, è evidente che la condizione essenziale pel reciproco adattamento e per la coesistenza equilibrata dinamicamente risiederà, prima di tutto nella forma, nella massa e nel moto inerente, qualunque esso sia; poi, nelle intime qualità di atomi e di molecole chimiche persistenti nelle singole particelle.

Se anche in tali qualità si abbiano isometrie, isomorfismi atomici o chimico-molecolari, potrà aversi più stabile, più costante, più ricco il fenomeno della poligenesi che ne risulta.

Ciò premesso non posso a meno di fare un commento alle conclusioni del d'Achiardi circa l'acqua di cristallizzazione (op. cit. pag. 260-261): « .... le sue proporzioni — Egli scrive — hanno un limite, a differenza delle associazioni molecolari cui da taluno fu pure ravvicinata... quindi si

ha piuttosto ravvicinamento *alle combinazioni chimiche che alle associazioni molecolari*, dalle quali s' allontana poi *per la nessuna corrispondenza, anzi incompatibilità affatto di forma fra il sale anidro e l' idrato.*

« Kosmann combatte recisamente la distinzione fra l' acqua di cristallizzazione e di costituzione ».

Lasciando al Kosmann la piena libertà e responsabilità delle sue opinioni ed osservando che in un grandissimo numero di casi si hanno nei sali cristallizzati vere, assolute *idratazioni*, per combinazioni atomiche, o molecolari, dimando questo al D' Achiardi: è vero, o no, che l' acqua si costituisce elemento di *cristallizzazione* assumendo *lo stato solido*, e tuttavia mantenendo una tale mobilità speciale, rispetto alle particelle della sostanza che cristallizza ed alla tettonica dei suoi sistemi reticolari, da poter essere liquefatta, espulsa, ripresa totalmente o parzialmente, e bene spesso con grande facilità?

Se l'acqua di cristallizzazione *ha la solidità del ghiaccio*, costituitosi - non per discesa a 0° della temperatura - ma per orientamento molecolare di solidità, dipendente dalle influenze direttrici dello spazio di cristallizzazione, puó credersi soppressa ogni capacità di combinazione chimica che eventualmente esistesse fra l' acqua e il composto cristallizzante. Un aumento di calore, di ordine diverso da quello che interviene nel lavoro idrocristalligeno di sali di laboratorio, dovrebbe prodursi; inoltre, mentre non occorre eccitare il pensiero per comprendere un assettamento di *posizione* e *solidarietà dinamica* fra le particelle fisiche dell' acqua e quelle delle sostanze che le dànno posto negli spazi delle maglie reticolari, equilibrandosi i loro moti specifici e realizzandosi, a seconda della simmetria degli spazi, una costanza nelle proporzioni di quantità, occorre invece uno sforzo mentale, adeguato ad una novissima teoria, per concepire reazioni chimiche di indole eccezionale, sensibilissime alle oscillazioni termiche nelle fasi di produzione; e per ammetterle possibili fra l' acqua cristallizzante ed un grandissimo numero di composti diversi; parecchi dei quali assolutamente inerti, allo stato libero, in presenza di essa.

Credo di poter augurare per lo meno conciliativa la risposta dell' amico collega, argomentandolo da due periodi che si leggono a pag. 194 e 335 del suo eccellente libro: « *Mineralogia della Toscana* »; l' uno a proposito della collocazione della Thomsonite fra le andalusiti; l' altro per le formule dei solfuri. Nel primo dice: « .... forse nuove analisi, *o meglio uno studio più profondo delle associazioni dei varii corpi fra loro, specialmente della presenza dell' acqua*, potranno scoprire maggiori affinità chimiche fra minerali del resto somigliantissimi, ecc. ».

Se ne deduce l' importanza di primo ordine che il D' Achiardi dà

all'idrogeno, e in proporzioni considerevoli e costanti in un composto. Egli fa ottimamente. Ma considerandolo, *sempre*, sistematicamente, come parte essenziale del composto medesimo arriva a conclusioni discutibili, anzi secondo me, realmente difettose. Ammetto che in moltissimi casi l'idrogeno sia elemento integrante di combinazioni chimiche inorganiche, come lo è pressochè in tutte le più note e diffuse del mondo organico; chi vorrebbe negarlo? Ma sostengo altresì che in altri e pur numerosissimi casi esso resta nella molecola H_2O, alla sua volta perdurante.

Qui conviene un ricordo della così detta *fusione acquea* propria, come è ben noto, di diversi composti idratati e cristallizzati.

Stando al fatto che, nei cristalli ottaedrici di allume, ad ogni gruppo molecolare del doppio solfato ($KSO_4 - Al_2S_3O_{12}$), se ne uniscono come elementi di cristallizzazione 24 di acqua, parrebbe quasi ragionevole di considerare costituiti tali cristalli *di acqua solida* associata ad $^1/_{24}$ di composto salino, piuttosto che fatti di questo così scarso ingrediente. Ad ogni modo è difficile il credere alla perduranza della liquidità dell'acqua in cristalli pressochè inalterabili che ne sono prevalentissimamente costituiti e dai quali è assai facile il riaverla liquida con moderato riscaldamento.

Notevole che i magnifici cristalli, stupendamente regolari, di allume di potassio e cromo, posseduti dal Museo di mineralogia di Bologna, si sono ottenuti tali procurando con ogni riguardo *di mantener costante la temperatura delle soluzioni*; ciò che non sarebbe stato possibile in presenza di reazioni chimiche inerenti al lavoro cristallogenico.

Nell'altro periodo è scritto: «...nella miniera del Bottino si trovano, nei composti formati dai due solfuri - Galena e Stibina - tanti graduati passaggi nelle relative proporzioni loro da far sospettare che fra una specie e l'altra possano essere maggiori legami di quelli che ci sieno svelati da poche analisi. Secondo la nuova teoria del Bombicci, delle associazioni poligeniche, questi ed altri sulfo-antimoniuri di piombo anderebbero considerati come Stibina cui si associassero *poligenicamente* quantità maggiori o minori di solfuro di piombo. *E questo esempio sembra dargli ragione* ».

(Veramente io proposi, secondo la teoria ora ricordata, che i sulfo-antimoniuri fossero riguardati come solfuri *cristallizzanti con date proporzioni di* Sb_2S_3, *funzionante come negli ossisali idratati funziona l'acqua di cristallizzazione.* La diversità di proporzione, da uno ad altro solfuro, ma costante in ciascuno - se cristallizzato e puro - sarebbe appunto, come per l'acqua nei sali idratati, la ragione delle differenze di forma e di sistema nei rispettivi cristalli).

L'obbiezione poi della *incompatibilità di forma fra il sale anidro e l'i-*

drato cade completamente appena si rifletta che, qualunque essa sia la forma del sale anidro, deve restare modificata nei suoi rapporti parametrici ed assumere altre proprietà geometriche e fisiche ogni qualvolta si mutino il numero, la natura e il moto delle sue particelle cristalligene.

D'altra parte, non saprebbesi oggidì dimenticare completamente l'idea del **Mallard**, accolta da cristallografi distinti, circa la *quasi cubicità* — in generale — delle particelle cristalline; mentre sta in fatto la grande reciproca vicinanza dei valori angolari tipici nei parallellopipedi primitivi, o iniziali, dei nodi di reticolati cristallini, per le specie minerali meglio definite, o chimicamente pure.

Se ne ha la prova nel caso singolarissimo, segnato dal **Wyrouboff** nel suo studio dei silico-tungstati, della simultanea *sincristallizzazione* dell'acido silico-tungstico e del silico-tungstato di litio. Possedendo ambedue la stessa solubilità ed essendo isomorfi geometricamente, con eguali proprietà ottiche, possono fornire cristalli sintetici, o poligenici, come se fossero completamente isomorfi. L'A. ne desume logicamente questo mio ormai antico enunciato: *i corpi per cristallizzare insieme non hanno d'uopo di essere chimicamente analoghi; loro basta di avere l'identità* (*o la reciproca compatibilità*), *dei reticoli rispettivi.*

Il Prof. Wyroubоff, occupandosi della serie degli ossalati (Bull. S. F. de Min. Vol. XXIII,) scrive: Dans les cristaux ..... « la forme extérieure dépend du réseau, et celui-ci dépend *de la particule cristalline complexe* qui en occupe les noeuds.

« Les molécules chimiques qui sont les parties constituentes de cette dernière ne sont donc qu'une cause indirecte sur laquelle provvisoirement, du moins, nous n'avons aucune prise... etc. ».

Più oltre: « *Les deux sels de soude d'une part, et les deux sels d'ammoniaque de l'autre, pouvant cristalliser ensemble en toute proportion, il fallait nécessairement admettre que des corps à hydratation différente pouvaient être isomorphes dans le sens le plus strict du mot — Quoique cette conclusion .... paraisse théoriquement fort acceptable elle choque tellement les idees courantes que j'ai cru utile de revoir les choses de plus près... etc.* ».

Sempre in ordine agli elementi cristalligeni, ossia alle entità che direttamente concorrono alla costruzione meccanica degli edifici reticolari, il Wyrouboff istituisce (Bull. Soc. Franç. de Min. T. XXIV, pag. 39), questo importantissimo e lucido ragionamento:

« La définition de la solution, telle que je viens de la donner, laisse complètement indéterminée la nature des molécules qui entrent dans la contexture des corps solides; elle suppose seulement que dans l'acte de

la dissolution simple, et en dehors de tout autre phénoméne accessoire (changement polymorphique, combinaison, dissociation), ces molécules quelles qu' elles soient, passent sans aucun changement dans le liquide. Y restent-elles indéfiniment dans cet état, ou bien se transforment-elles partiellement ou totalement dans certaines conditions déterminées? C' est là une autre question que j' examinerai tout à l' heure.

« Pour le succés de nos études, non seulement sur ce fait spécial de la solution, mais encore sur tous les phénoménes de physique moléculaire, il est indispensable que nous ayons une idée nette sur ces molecules; car suivant l' opinion à laquelle nous serons arrêtés, nous pourrons donner des interprétations fort différents du résultat des mêmes expériences. Il n' y a ici que deux hypothéses de possibles. Ou bien ces molécules sont les molécules chimique elles-mêmes, *ou bien elles sont des unités physiques, beaucoup plus complexes, composées d' un nombre plus ou moins considérable de molécules chimiques* ».

Più esplicitamente ancora lo stesso A. e nello stesso T. XXIV, a pag. 78, a proposito delle attività ottiche che si mantengono nelle soluzioni dice « ... j' ai presenté enfin quelques considérations fort simples et quelques expériences directes, démontrant que les unités matérielles qui se trouvaient dans la solution ne pouvaient pas être et *n' étaient pas des molécules chimiques*; qu' elles étaient constituées par des *particules cristallines infiniment plus complexes*, composées d'un nombre plus ou moins considérable de molécules chimiques; et identiques à celles qui se trouvent sur les noeuds du réseau cristallin ».

Il Prof. G. **Friedel** dichiara di approvare le precedenti conclusioni del Wyrouboff; ossia, ammette la possibilità dell' *isomorfismo di composti chimici fra loro dissimili.* Egli chiama, e parmi felicemente, « fenomeno di s i n c r i s t a l l i z z a z i o n e » il fenomeno di poligenesi di cui si tratta, pienamente rispondente ad uno dei casi della *cristallizzazione sintetica*, o di poligenesi propriamente detta.

Lo stesso scienziato, dicendo di un nuovo silicato artificialmente prodotto, e discutendone il grado e il modo della idratazione (Bull. S. F. M. V. XIX. 1896), scrive: « Il est manifeste ici que l'eau n'entre en proportion définie dans la combinaison que parce qu'elle s'intercale en des places déterminées entre les molécules du silicate anhydre, sans en modifier d'une maniére appréciable les dispositions relatives.

« Il faut en conclure que ce n'est que grâce à l'état cristallisé de la substance que l'eau peut entrer dans sa constitution en proportion définie.

La combinaison nous apparait ainsi comme due à des forces assez différentes des affinités chimiques dans le sens ordinaire du mot... etc.

«....Mais si cela peut être mis en évidence pour l'eau, qu'une simple élévation de la température suffit à éliminer, il est permis de se demander si *la molécule d'eau est seule capable de jouer ce rôle*; et si dans la constitution des silicates - *qui tous n'existent, comme combinaisons definies, qu'à l'état cristallin* - il n'existe pas d'autres molécules saturées qui... viennent... s'intercaler dans le réseau, sans en troubler profondément la symétrie et les dimensions ».

Egli cita qui gli es. delle molecole di solfato di sodio, del carbonato di calcio, del cloruro di sodio, che si aggiungono alla Nefelina per generare la Nefelina-idronoseana, la Cancrinite-microsommite, e spiega - come io pure spiegai in addietro - la trasformazione della formula dell'Anortite in quella dell'Albite, salva la sostituzione del sodio al calcio nelle rispettive molecole basiche.

Alla mia volta ho rilevato (Corso di Min. 1872 Vol. I, pag. 266), che appena sia tolto ogni dubbio riguardo all'acqua di idratazione cristallogenica, non resta « che provare la capacità di altre sostanze per comportarsi al pari dell'acqua, in siffatto ufficio meccanico; togliendo, così, all'acqua l'inconcepibile e quasi assurdo privilegio di funzionare, *essa sola*, come elemento di cristallizzazione.

Trattando delle *soluzioni, solide* il D'Achiardi, nella sua Guida al Corso di mineralogia (1900, pag. 163), ricorda lealmente come assai prima che l'idea di siffatte soluzioni fosse espressa dal **Van't Hoff** io l'avessi manifestata non solo, ma applicata alla interpretazione dei sulfosali.

Noto che l'egregio amico e collega osserva che il mio concetto « non fu in ogni caso bene applicato »; ed io ammetto questa circostanza; però a patto di darne le giustificazioni opportune. Noterò primamente che se un concetto, applicabile correttamente a moltissimi casi, si trova applicato difettosamente in altri pochi la critica non spetta tanto al concetto di cui è parola quanto *ai casi*, od alla loro interpretazione. Di poi dirò che il mio lavoro sui solfuri minerali aveva per iscopo la classificazione *di tutti quelli allora noti* (nel 1864); scopo dunque tassonomico, e nell'intenzione pratica delle collezioni di Musei etc. — Ciò mi obbligava ad applicare la nascente idea delle *soluzioni solide* dei monosolfuri e sesquisolfuri, ora a casi favoriti dalla già completa determinazione specifica dei così detti sulfosali, presi in considerazione; ora a casi resi dubbi ed incompleti dalla deficienza di dati; e, per conseguenza inevitabile, i risultati *accettabili* pei primi casi e *difettosi* pei secondi.

Ecco uno dei miei periodi relativi all'argomento qui richiamato (V. Assoc. polig. appl. ai solfuri minerali, 1867, pag. 33) «....le associazioni poligeniche sarebbero distinte dalle soluzioni propriamente dette perchè compiute *fra solidi e solidi*, invece che fra solidi e liquidi; sarebbero, sotto un dato aspetto, *soluzioni di un corpo solido in un altro, solido parimente* ».

Dunque, fino dal 1867 ho richiamata l'attenzione dei mineralogisti sopra argomenti che oggidì — 34 anni dopo — si presentano come nuovissimi, si segnalano come di primaria importanza; ed ho espresse deduzioni e conclusioni che oggi si attribuiscono dai più — come titoli di onore scientifico — a scienziati stranieri.

Segue la citazione di altre sostanze le quali si associano a diversi composti cristallizzabili in quantità che sono *costanti*. E sono costanti perchè restano tali le condizioni dello spazio intra-reticolare occupabile.

È ben naturale che negli scritti di quei mineralogisti e cristallografi moderni cui sembra ragionevole e opportuno il rappresentare la composizione delle sostanze minerali riferendosi esclusivamente alle analisi ed alle atomicità dei componenti e considerando, quindi, le loro formule in base a tale preconcetto non intervengano i simboli dell'idea della costituzione multipla dei minerali che vi si descrivono. Vi si fanno bensì frequentissime eccezioni per la teoria dei plagioclasi, ma rarissima per la funzione fisica dell'acqua di cristallizzazione.

Ciò, senza che le arbitrarietà frequenti e le complicanze inevitabili suscitino salutari reazioni nelle menti indipendenti; e senza che la difficoltà enorme di concepir possibili le relative e necessarie reazioni generatrici nel campo vero, reale, promiscuo, delle roccie profonde, colla abituale contemporaneità di molte altre reazioni produttive di altre sostanze concomitanti, consigli loro altre direzioni di pensiero e di raziocinio.

È tuttavia doveroso il convenire che pei grandi e moderni trattati, quali ad esempio i più diffusi, del **Dana** e dell' **Hintze** non si poteva accettare una teoria, ricusandone altre, senza compromettere la voluta imparzialità della compilazione. Da ciò la preferita adozione delle formule empiriche, le quali, se derivate da buone analisi, forniscono *cifre vere* che ciascuno può utilizzare e discutere a piacere, adoperandole, o no, per costruire le formule di struttura secondo una od altra dottrina, ma che, per la modalità specifica di statica, tettonica e dinamica molecolare nulla ci dicono di più di quello che rispettivamente ci direbbe la indicazione musicale $= Do_3\ Mi\ Fa_3\ Sol_2\ La_2\ Si =$; ossia delle note occorrenti per la nota frase del coro verdiano « Va pensiero sull'ali dorate, ecc. ».

Che i monossidi *MgO, ZnO, CuO, PbO,* si presentino associati o diffusi nelle cristallizzazioni di alquante sostanze minerali, per es. la IDRO-

TALCITE $[^1/_3 Al_2O_3 + {}^2/_3(3MgO)]3H_2O + 2H_2O$ secondo il Dana, la WOLTZITE $4ZnS + ZnO$, la MATLOCHITE, $PbCl_2 + PbO$, la MENDIPITE $PbCl_2 + 2PbO$, la SCHWARTZEMBERGITE $PbJ_2 + PbCl_2 + PbO$ (Tk.) (1), la PERCYLITE $(PbCu)Cl_2 + (PbCu)O_2 + Aq$; la CREDNERITE $2(CuO_1Mn_2O_3) + CuO$, ecc. può rilevarsi dall'emergerne la più semplice interpretazione dei rapporti dei componenti immediati, quale ha presieduto alla scrittura delle formule sopra riportate, e adottate rispettivamente dallo Tschermak (Tratt. di Min. trad. ital. pag. 242); che il sesquiossido Al_2O_3 si trovi in diffusione omogenea, o in *soluzione solida*, ma non in combinazione atomica, nel pirosseno AUGITE, in alcune var. di ORNEBLENDA, ed a più forte ragione nella SAFFIRINA $3(Mg_2SiO_4) + 8Al_2O_3$ viene ammesso anche dal Dana, dal **Des-Cloiseaux**, dal **Vallerant** e da altri trattatisti moderni.

Lo stesso può dirsi del sesquiossido Fe_2O_3, per la STAUROTIDE, e più largamente e macroscopicamente nella var. di Oligoclasio detta PIETRA DI SOLE, nei quarzi ematitici di Compostella; e così del biossido TiO_2, che allo stato di RUTILO (o di SAGENITE) trovasi diffuso in forma di microscopici aghetti, con direzioni determinate in taluni cristalli di OLIGISTO descritti dall'**Hyalmar-Gylling** e dal **Cathrein**; e nei GRANATI di Salem (Ceylan) descritti dal Prof. **Lacroix**.

Per gl'idrati di tipo RH_2O_2 troviamo sottintesa la perdurante integrità della loro costituzione molecolare, *quindi una funzione equipollente a quella dell'acqua di cristallizzazione,* in un complesso di formule adottate e preferite da parecchi mineralogisti per la loro naturalezza evidente, per la elegante simmetria che sorge dai rispettivi confronti e ravvicinamenti. Eccone degli esempi (formule adottate dal **Descloiseaux**, dal **Fouquè**, dal **Michel-Lévy**, dal **Naumann**, ecc.):

MALACHITE	$CuCO_3 + CuH_2O_2$	Idrati con carbonati.
AZZURRITE	$2(CuCO) + CuH_2O_2$	
IDROZINCITE	$ZnCO_3 + 2(ZnH_2O_2)$	
AURICALCITE	$2(ZnCO_3) + .(ZnCuHO_2)$	
BROCHANTITE	$(CuOH)_2SO_4 + 2(CuH_2O_2Tk$	Idrati con solfati.
LANGITE	$CuSO_4 + CuH_2O_2 + Aq$	
LINARITE	$PbSO_4 + CuH_2O_2$	

Notevole la unione, nella Linarite, dell'idrato di rame col solfato di piombo.

ATACAMITE $CuCl_2 + 3(CuH_2O_2)$ Idrato con cloruro.
ATLASITE $CuCl_2 + Aq +$ MALACHITE (secondo Dx.)

(1) Abbreviaz: di nomi, da citare presso talune formule: **Dx** = Descloiseaux, **F. M. L.** = Fouquè-Michel Lèvy, **Nmn** = Naumann, **Tk** = Tschermak.

Per l'ATACAMITE, interviene anche la autorevole opinione del **Darapshi** di Santiago (Zeit-Groth, 1892, pag. 100), il quale dopo un cenno storico ed una discussione delle analisi di questo ossicloruro idrato, eseguite dal Proust, dal Klaproth, dal Dawy, dal Gmelin, dal Bertier, dall'Ulex, dal Mallet, dal Field, dal Bibra e dallo Stuven accenna ad una analisi nuova, e conclude che l'Atacamite non è un composto unico (ciò che spiega il ripetersi di tante analisi per la sterile ricerca di una formula razionale, *unitaria* e unica); che è *l'unione di differenti composti* (ossidi, cloruri e idrati di rame). Afferma analoga composizione per la BROCHANTITE.

Se il Des Cloiseaux, il Naumann, il Dana, il Fouquè e il **Michel-Levy**, il **Norman Collie**, lo **Tschermak** etc. hanno giudicato ragionevole, opportuno, sincero il rappresentare talvolta la struttura chimica di alquanti composti, fra quelli testè citati, colle formule di tipo $RCO_3 + Cu H_2 O_2$, ovvero $RSO_4 + n(RH_2O_3)$, *separando il sale normale dal correspettivo idrato* (*di cristallizzazione*); se il **D'Achiardi** scrive la formula dell'Eucroite:

$$Cu_2[HO]\,As\,O_4 + 3\,Aq = Cu_3[As\,O_4]_2 + Cu[HO]_2 + 6\,Aq$$

scindendola in tre, dell'arseniato e dell'idrato di rame, e dell'acqua di cristallizzazione, appare evidente che per coerenza di concetto sorge l'obbligo per gli stessi autori insigni di preferire e adottare formule *dello stesso tipo* per gli analoghi fosfati e arseniati tribasici; pei fosfati di ferro, di alluminio ecc., dei gruppi seguenti; facendosi così deferenti alla fisica, o se vuolsi, alla meccanica delle loro strutture, e non violentando la chimica delle loro molecole fondamentali:

ADAMINA	$Zn_3 As_2 O_8 + Zn H_2 O_2$	Ortor.
OLIVENITE	$Cu_3 As_2 O_8 + Cu H_2 O_2$	»
EUCROITE	$9(Cu_3 As_2 O_8) + 7(Cu H_2 O_2)$	»
LIBETHENITE	$Cu_3 P_2 O_8 + Cu H_2 O_2$	»
ERINITE	$Cu_3 As_2 O_8 + 2(Cu H_2 O_2)$	»
TIROLITE	$Cu_3 As_2 O_8 + 2(Cu H_2 O_2) + 7\,Aq$	»
CORNWALLITE	$Cu_3 As_2 O_8 + 2(Cu H_2 O_2) + 3\,Aq$	»
LUNNITE	$Cu_3 P_2 O_8 + 3(Cu H_2 O_2)$	Monocl.
CLINOCLASIO	$Cu_3 As_2 O_8 + 3(Cu H_2 O_2)$	»
TAGILITE	$Cu_3 P_2 O_8 + Cu H_2 O_2 + 2\,Aq$	»

In questo prospetto sinottico si vede immediatamente che le dieci sostanze cristallizzate sono costituite *identicamente*, o *analogamente*, dal concorso di atomi degli stessi elementi, o di elementi isoatomici. Di questi è facilissima la repartizione, per ciascuna formula completa, in due gruppi

molecolari: uno, che rappresenta il sale normale tribasico, capace di cristallizzare; l'altro, l'elemento *determinante o favorente la cristallizzazione.*

Il rapporto fra il primo e il secondo varia da 1:1 a 1:2 a 1:3; cosa frequente fra le particelle saline cristallizzabili e quelle della effettiva acqua di cristallizzazione; le lievi differenze quantitative, qualche aggiunta di molecole di *Aq*, spiegano a sufficienza le differenze geometriche e morfologiche dei rispettivi cristalli; e sono alla lor volta esplicabili in relazione a quei cambiamenti termici o meccanici circumambienti che negli spazi dove si costituiscono i composti minerali, o si predispongono e si esercitano le attività orientatrici, possono dirsi inevitabili.

Persistendo, invece, a supporre che ciascuno di quei composti provenga da una combinazione speciale ed unica di tutti gli atomi componenti; perciò rappresentabile con una formula unitaria, si protrae la deplorabile ignoranza sull'indole e il grado delle attività chimiche naturali, mineralogeniche; si offuscano i criteri più propizi per la paragenesi delle specie; tanto più, che d'accanto ai minerali cristallizzati di una data categoria sogliono trovarsi altri minerali, cristallizzati essi pure, di categorie differentissime; per lo più commisti e compenetrati colle loro masse, stante la contiguità e promiscuità dei rispettivi nascimenti.

Seguono altri esempi; conviene tener conto, valutandoli, delle analogie fisiche fra gl'idrati di alluminio, di ferro, di silicio *allo stato gelatinoide o colloidale.* Sono analogamente amorfi, diffusibili; il loro comportamento cristalligeno può ravvicinarsi in un grande numero di casi a quello degli idrati:

LAZULITE	$Al_2P_2O_8$	$+ MgH_2O_2 +$		Monocl.
DUFRENITE	$4(Fe_2P_2O_8)$	$+ 3(feH_2O_2) +$	nAq	Ortor.
CACOSENO	$7(Fe_2P_2O_8)$	$+ 8(feH_2O_2) +$	nAq	»
PEGANITE	$Al_2P_2O_8$	$+ Al_2H_6O_6 +$	$3Aq$	»
FISCHERITE	$Al_2P_2O_8$	$+ Al_2H_6O_6 +$	$5Aq$	»
AUGELITE	$Al_2P_2O_8$	$+ Al_2H_6O_6$		»
WAVELLITE	$2(Al_2P_2O_8)$	$+ Al_2H_6O_6 +$	$5Aq$	»
TAVISTOCKITE	$Ba_3P_2O_8$	$+ Al_2H_6O_6$		»

Della coesistenza, o sincristallizzazione, di solfati con carbonati, in date proporzioni e con forme cristalline caratteristiche possono aversi esempi dalle sostanze che appresso:

LANARKITE	$PbSO_4 +$	$PbCO3$	monoclina	Solfati con carbonati
LEADHILLITE	$PbSO_4 +$	$3(PbCO3)$	ortoromb.	
SUZANNITE	$PbSO_4 +$	$3(PbCO3)$	romboedr.	
CALEDONITE	$PbSO_4 +$	$3(PbCu)CO3$	ortoromb.	

Analogamente, di carbonati con altri carbonati, di differente costituzione chimico-molecolare:

GAYLUSSITE	$3(Na_2CO_3) + 4(CaCO_3) + 5\ Aq.$	Calcite con carbonati differenti
LIEBIGITE	$(U\ CO_5) + (CaCO_3) + 20\ Aq.$	
BARITOCALCITE	$(BaCO_3) + (CaCO_3)$	
CALCIO-STRONTIANITE	$9(Sr\ CO_3) + 2(CaCO_3)$	
RISSEITE	$(Zn\ CO_3) + 2(Cu\ CO_3) + 5\ (Zn\ H_2O_2)$	

Pei cloruri ed analoghi, considerati sotto lo stesso punto di vista, riscontriamo preferite da competenti mineralogisti le formule che appresso:

KAINITE	$MgSO_4 + KCl + 3H_2O.$	Ossisali con cloruri e analoghi
AMBLIGONITE	$2(Al_2P_2O_8) + 3(NaLi)F$	
APATITE	$3(Ca_3P_2O_8) + Ca\ Cl_2$	
PIROMORFITE	$3(Pb_3P_2O_8) + Pb\ Cl_2$	
MIMETESE	$3(Pb_3As_2O_8) + Pb\ Cl_2$	
WAGNERITE	$Mg_3P_2O_8 + MgF_2$	
VANADINITE	$3(Pb_3V_2O_8) + Pb\ Cl_2$	
FOSGENITE	$Pb\ CO_3 + Pb\ Cl_2$	
BORACITE	$2(Mg\ B)O_4 + Mg\ Cl_2$	
»	$Mg_6\ B_{16}O_{30} + MgCl_2.$	

Al **Michel-Levy** e al **Jannetaz** devesi la conoscenza di una sincristallizzazione del fosfato tribasico di piombo PIROMORFITE coll'arseniato analogo MIMETESE, e i rispettivi cloruri. Gli es. ne provengono dai noti giacimenti di Zschopau e Marienberg; e sono istruttivissimi quelli nei quali la Piromorfite costituisce il nucleo assile dei cristalli, rivestito dalla Mimetese che diviene superficiale, con perfetta isoorientazione (Bull. ec. 1880 pag. 200).

Il Prof. **Goldschmidt** di Heidelberg, discutendo, in una sua imponente Memoria (Zeitschr. Groth. Vol. XVII, 1889), delle formule assegnabili ai minerali così detti *misti* (ovvero *poligenici*), distingue come *molecole secondarie* le particelle associate, ma non combinate molecolarmente alla sostanza tipica del minerale che si considera. E nel citare esempi, dice:

« .... noi consideriamo la Sodalite come un silicato che *d'accanto* alla sua molecola ne ha una di sale aloide; consideriamo la Piromorfite come un fosfato *con* $PbCl_2$ *aggiunto*; ecc..... nelle formule, quelle delle molecole secondarie potranno unirsi colle principali mercè il segno + ... La molecola secondaria di un silicato potrebbe essere pure un silicato, *ovvero* SiO_2.... Non è però isomorfa colla principale, *ma costituita da silicati eteromorfi* ».

E per ricordare altri casi, distintissimi, di coesistenze, poligeniche osservati recentemente, dirò della sincristallizzazione dei due sali artificiali,

tricromato di ammonio *ortorombico* e tricromato potassico, *monoclino*. Ottenuti dal Wyrouboff (Bull. Soc. Fr. XII, pag. 17), cristallizzano insieme, in proporzioni variabili ed in cristalli di abito esagonale.

Come nei granati dei Cauterets si trovarono inclusi cristalli di Idocrasia, così le Idocrasie di Witui contengono talvolta in diffusione i cristallini di Granato.

Nella LAZULITE $(Al_2 P_2 O_8) + Mg H_2 O_2$ vediamo l'idrato di magnesio nel rapporto di 1 : 1; nella WAGNERITE, il Fouquè e Michel-Lèvy, suppongono libero l'idrato stesso di magnesio.

Qui possono citarsi come assai istruttive le associazioni dell'A. borosilicico nella Danburite e nella Datolite; dell'alluminato di ferro nella Keilhauite; della zirconia nella Catapleite, nella Eudialite. In questi casi, probabili se non certi, le sostanze che si associano sarebbero chimicamente inerti e fisicamente, ma *moderatamente*, attive; ossia con tenue azione sull'assettamento reticolare e sulla forma geometrica risultante.

Presenterò nelle pagine ultime di questa Memoria le conclusioni cui credo si possa giungere circa la costituzione dei solfuri antimoniferi ed affini, dietro ciò che dal 1867 ad oggi (cioé dall'epoca della mia pubblicazione sulla poligenesi dei solfuri minerali), si é insegnato e stampato sullo stesso argomento.

Vediamo adesso ciò che puó asserirsi per la Silice anidra e idrata in ordine alla sua coesistenza nei silicati minerali cristallizzati.

La presenza della silice, c. s., nella struttura reticolare di parecchie specie di silicati minerali, che sussistono copiosi e cospicui anche allo stato anidro, puó dirsi uno dei più accertati fatti della costituzione chimico-cristallina.

Citerò soltanto gli esempi offerti classicamente dalle ZEOLITI, considerate come tipi feldispatici, uniti a silice idrata, con o senza acqua di cristallizzazione ed acqua di compenetrazione. Ricorderò come fino dal tempo del **Fresenius** si considerassero la DESMINA e la FILLIPSITE costituite dal concorso di quattro silicati; come lo **Streng** riguardi la CABASIA data da due silicati, con silice idrata; $Ca Si O_3 + Si Al_2 O_5 + 4(Si H_4 O_4)$, evidentemente corrispondenti ad un gruppo *anortitico*, con 4 *Aq.* ossia *oligoclasico* con silice idrata insieme all'acqua di cristallizzazione (1).

---

(1) Mentre siffatta silice — se *considerata accessoria* — non induce, colla sua presenza, differenze specifiche apprezzabili nel tipo molecolare invece, qualora fosse considerata come *sostanza inerente e integrante di una combinazione atomica unitaria* costringerebbe a tali gravi e urtanti lacerazioni nelle serie tassonomiche da dover sacrificare ogni criterio di naturalezza emergente da altre considerazioni di ben maggiore momento. Accrescerebbe il danno delle arbitrarie creazioni di specie, che non sussistono come tali, e col peggiorativo di nomi affatto inutili e ingombranti.

Ritenendo che la silice accessoria, generalmente idrata, agisca come materia coordinata al mec-

Il Prof. **G. Friedel**, studiato il contegno dell'acqua nella costituzione di alcune zeoliti (Bull. Soc. Fr. de M.gie, T. XXII p. 17); segnalato il fatto dell'energico assorbimento dell'aria atmosferica dopo la maggiore possibile disidratazione (condensandosene fino a 50 volumi, alla pressione di 720 cent.); segnalato del pari il fatto che la polvere fina di CABASIA, disidratata e calcinata ad alta temperatura, non assorbe più l'acqua di idratazione, mentre a temperature basse si comporta, idratandosi, analogamente all'ANALCIME (v. analogia colla presa del gesso cotto); verificato che l'espulsione dell'acqua *non altera la struttura cristallina dei reticoli, e non modifica la birifrangenza, pure essendo reversibile*, finisce con questa interrogazione:

«...È egli permesso — in presenza di questi fatti, di dimandarsi una volta di più: la stessa cosa (che è vera per l'cqua) non puó esser vera per la silice? Non esiste forse per le zeoliti, e per altri silico-alluminati, alquanta silice *non combinata, zeolitica*, funzionante in essi *al pari dell'acqua*? vale a dire, semplicemente *interponendosi* e restando indipendente dalla molecola che determina la forma del reticolo?

Ora, queste stesse dimande io me le ero già pubblicamente proposte fino dal 1866, discutendo la costituzione poligenica dei solfuri minerali (1867), dei silicati (1868), dei fosfati e arseniati (1869) e sopratutto nei - Nuovi studi sulla poligenesi dei minerali ecc. - (1880...1884); e dal mio punto di vista le avevo risolute affermativamente!

Il **Friedel** alla sua volta, si decide accettandone il concetto, nel successivo suo studio del MESOTIPO (pag. 88). Ecco le sue parole:

« Il faut remarquer encore qu' aprés chaque déshydratation la rentrée de l' eau se fait de plus en plus lentement. La MÉSOTYPE est d' ailleurs beaucoup moins avide d' eau que la CHABASIE, par exemple. Déshydratée et plongée dans l' eau, elle ne fuse pas et ne s' échauffe pas comme cette derniére. Enfin elle ne paraît pas absober sensiblement l' air atmosphérique comme le font la Chabasie et l' Harmotome. Je crois intéressant d' insister sur ce point que c' est la reprise de l' eau á froid qui détermine les modifications constatées d' un chauffage á l' autre. C' est pour moi une nouvelle preuve de ce fait *que l' eau des zéolites n' est qu' interposte mecaniquement dans les vides du réseau du silicate* ».

---

canismo cristallino dei sistemi reticolari, *si sopprime ogni imbarazzo di chimici apprezzamenti*: ed illuminando le ragioni delle proprietà fisiche dei cristalli si favorisce nel modo più naturale possibile la formazione dei gruppi generici dei silicati. Oltre a ciò si resta in accordo colle reeenti conclusioni circa la costituzione delle notevolí miscele meccaniche di silice anidra e silice idrata distinte con i nomi di Quarzina, di Calcedonio, di Lutecite, colle modalità sferoedriche della Melanoflogite e colle cubiformi interessantissime della Cubosilicite.

Ed a pag. 147 lo stesso scienziato torna a dimandare:

« Or quelles raisons avons nous de croire qu' un tel rôle soit exclusivement dévolu à l' eau? La seule, évidemment, réside *dans la facilité* avec laquelle l' élimination de l' eau sous la simple action de la chaleur nous permet de constater le fait pour ce corps.

« J' ai montré que des fluides quelconques pouvaient remplacer l' eau des zéolithes. Mais, s' il s' agit d' une molécule *solide,* comment constater ce mode spécial de combinaison? Et n' est il pas, cepandant, bien vraisemblable que l' éponge zéolithique, capable d' absorber des solutions salines qui peuvent réagir dans sa masse, peut aussi bien, au moment de la cristallisation, ou aprés, s' emprégner d' un élément fixe que d' un élément volatil?

« J' ai fait voir d' ailleurs, qu' on peut, par l' intermédiaire des composés volatils, ou solubles, *introduire une certaine quantité de silice sans rien changer à l' état cristallin d' une zéolithe.* Cette silice s' y trouve distribuée, évidemment comme l' eau mobile qu' elle remplace ».

Conclude il suo interessante lavoro, dicendo:

« Je crois donc pouvoir conclure que toute l' eau de la Mésotype est de même nature et toute entiére de l' eau z é o l i t h i q u e ».

Nel gruppo dei pirosseni, l'Augite, il Diopside sarebbero miscele di due silicati:

$$[Ca\,(fe\,Mg)]\,Si_2\,O_6 + Mg\,Al_2\,Si\,O_6 \text{ (Tk, e De Lappar.).}$$

Cito questo come es. di adozione dell' idea delle coesistenze poligeniche di piú silicati. Peraltro trovo indiscutibilmente preferibile, per tutte le considerazioni precedenti, oltre quella della semplicitá di espressione, ridurre la forma surriferita nel modo seguente:

$$3(R\,Si\,O_3) + Al_2\,O_3\,;\ \text{dove}\ R = (Ca, Mg, fe).$$

Nel gruppo dei peridoti il **Naumann,** il **Rammelsberg** ammettono l'associazione di due tipi diversi: per es. l'Olivina $= (Si\,Mg_2\,O_4)\,(Si\,fe_2\,O_4)$. Nel Serpentino lo **Tschermak** suppone pure coesistenti due silicati.

In quanto ai feldispati basta ricordare la teoria notissima dei plagioclasi; la quale dimostra che la dottrina delle sintesi cristalline fra i sistemi molecolari diversi, ma fra loro associabili, deve all' illustre professore di Vienna pagine efficacissime ed approvazioni innumerevoli. Del resto, in piú e piú volte Egli ha dimostrato di aderire al concetto delle coesistenze poligeniche in altre categorie di minerali segnatamente colle recenti sue considerazioni sulla legge dei miscugli delle Tormaline (1). Rileva la duplice

(1) Bemerk. über das Mischungsgesetz der Turmaline (Groth, Zeitschr. 1901).

natura chimica sussistente in questi silicati, emergente dalle analisi; ed osserva che gli errori inerenti a queste verrebbero in vista se le tormaline fossero miscugli di combinazioni isomorfe, e dello stesso tipo *come lo sono i granati*; mentre il miscuglio tormalinico non segue una legge così semplice, coesistendovi combinazioni *di almeno due differenti specie.* Inoltre ravvisando una analogia di composizione fra la Tormalina e la mica Flogopite propende ad ammettere nel miscuglio un terza combinazione. (Rammento che ho dato ripetutamente, fino dal 1868, come formula generale della Tormalina, la seguente:

$$3(Al_2Si\,O_5).\ R_2Si\,O_4 + 3\,B_2\,O_3,$$

ossia l'unione di tre molec. silicato di alluminio — tipo Andalusite prevalente —, con una di tipo peridotico, e tre di A. borico *di cristallizzazione*).

Il Prof. Tschermak, nelle sue numerose e cospicue pubblicazioni, nel suo trattato di Mineralogia, tradotto in italiano dal Prof. Grattarola, ha ripetutamente accennato, con molta autorità e competenza, alle unioni molecolari, alle miscele isomorfe, alle molecole *complesse* e cristalligene, ed alle coesistenze, nei cristalli di alquante specie minerali, di molecole diversissime per tipo e composizione atomica (oltre le classiche associazioni dell'acqua di cristallizzazione ecc.). Sono pertanto lietissimo che l'illustre scienziato, adducendo a scopo anche didattico questi argomenti con i quali ormai da molti anni ho cercato di sostenere e di fare accogliere, a prò della storia naturale dei minerali, le mie convinzioni sul fenomeno multiforme delle coesistenze poligeniche, mi ponga in grado di affermare la grande affinità fra le nostre idee in proposito; ciò, trascrivendo qui appresso alcuni periodi del citato suo libro (Ediz. ital. 1883), ed alquanti apprezzamenti di mineralogia sistematica di cui può farsi tesoro.

Nel trattato di Mineralogia (V. trad. ital. del 1883) il Prof. Tschermak, a proposito dei cristalli con acqua di cristallizzazione, dice (pag. 240):

« Nei cristalli di questa specie la molecola cristallina si deve considerare come composta, da una parte *dalla molecola principale*, dall'altra *dalle molecole acquee aggregate.* Questo concetto è il primo che accenna che la molecola cristallina *può essere costituita da più molecole chimiche* ».

Ed a pag. 241, dicendo delle unioni di molecole:

« Nello stesso modo che la *molecola cristallina* di quei minerali che tengono acqua di cristallizzazione si ritiene costituita *da un determinato composto e da molecole acquee aggregate*, così pure si può ritenere che le molecole cristalline di parecchi minerali *sieno formate da più molecole le quali sono di specie differente* e collegate insieme da debole attrazione.

« Simili unioni di molecole consistono appunto *di particelle* che non presentano alcuna libera valenza..... ».

Seguono gli es. dei doppi cloruri: $AgCl + NaCl$ e di $KCl + ZnCl_2$; quello dell'allume potassico: $Al_2S_3O_{12} + K_2SO_4 + 24H_2O$ ed altri consimili citando, in appoggio, l'esperienza del Thompson, la quale esclude ogni reazione chimica fra i due solfati, allorché per averne il sale doppio colle sue 24 molecole distinte, di acqua di cristallizzazione essi vengono mescolati.

Prosegue lo Tschermak:

« ..... ma anche molti altri minerali sono considerati come sali doppi o come unioni di molecole, essendo verosimile che i singoli composti ivi contenuti *si riuniscano soltanto nel momento della cristallizzazione, o nella formazione di un precipitato insolubile* ».

Qui, l'eminente mineralista fa una prudente riserva; Egli nota che, per i minerali cui allude manca la prova positiva della loro duplice (o multipla, complessa ecc.) struttura, la qual prova, invece, si possiede per l'allume; e presenta come egualmente ammissibili, per alcuni tipi mineralogici, tanto le formule unitarie quanto le complesse o sintetiche. Ecco gli esempi:

MATLOCHITE	Pb_2Cl_2O	=	$PbCl_2 + PbO$	
JORDANITE	$Pb_4As_2S_7$		$Pb_3As_2S_3 + PbS$	(1)
GLAUBERITE	$Na_2Ca(SO_4)_2$		$Na_2O_4 + CaSO_4$	
APATITE	$Ca_5ClP_3O_{12}$		$Ca_3P_2O_8 + ClCa_2PO_4$	(2)
DOLOMITE	$CaMg(CO_3)_2$		$CaCO_3 + MgCO_3$	
DIOPSIDE	$CaMg(SiO_3)_2$		$CaSiO_3 + MgSiO_3$	
TREMOLITE	$CaMg(SiO_3)_4$		$CaSiO_3 + MgSiO_3$	
ORTOSE	$K_2Al_2Si6O_{16}$		$K_2Al_2Si_2O_8 + 4SiO_2$	(3)

Peraltro, siffatta riserva diviene di giorno in giorno meno significante in ragione del continuo aumento delle conoscenze di sostanze cristallizzate nuove nelle quali si riscontrano, sperimentalmente, coesistenti due o più sostanze, con reciproco assettamento reticolare.

Si può anzi ravvisare uno dei tanti esempi negli stessi plagioclasi, illustrati sapientemente dal Prof. Tschermak nei quali l'assettamento suddetto può scorgersi dato dalle alternanze di sistemi piani paralleli, singoli o di limitata molteplicità (lamine cristalline sottili); mentre nei composti riccamente idratati, come ad es. gli allumi, le alternanze, le interposizioni e gli aggregati debbono necessariamente essere multipli ad elevato coefficiente per le particelle acquee in confronto a quelle del sale rispettivo.

---

(1) Meglio: $As_2S_3 . PbS + 3PbS$.
(2) Ovvero $3(CaPO_4) + CaCl_2$ (supponendo Ca_4 invece di Ca_5).
(3) Meglio: $(K_2SiO_3 + Al_2SiO_5 + 4SiO_2$

Nelle pag. 249-254 della traduz. citata si accenna ad alcune prove delle MISCELE ISOMORFE, e si indicano talune notevoli particolarità di queste. Può dedursene la esplicita affermazione delle idee sulle poligenesi da me radunate e propugnate in appositi scritti. Anche le figure schematiche inserite nel mio Corso di Mineralogia (1872, vol. I, pag. 252), per dar idea di assettamenti regolari, simmetrici, fra elementi diversi (poligenici), trovano la loro adozione nel seguente periodo del Prof. **Tschermak** (op. cit. pag. 253):

« ..... s'intende anche facilmente che una soluzione contenente molecole *differenti* bensì, ma tali che posseggano una orientazione quasi uguale delle loro attrazioni, possa formare dei cristalli.

In questi cristalli, le molecole di specie differenti saranno ordinate in posizione parallela, perchè, ora alterneranno in strati, ed ora saranno così commiste che i cristalli si presenteranno come omogenei ..... ».

Il concetto che informa questo periodo corrisponde esattamente alla idea da me proposta per uno dei modi più caratteristici della poligenesi.

È assai importante la avvertenza che si legge al § 177 (pag. 251) dell'opera suddetta. Si riferisce alla relazione fra i valori degli angoli diedri, nei cristalli misti, e le quantità ponderali che sono contenute in questi. Ed invero parve naturale, e verificato mercè dirette osservazioni, e già da gran tempo, che i valori c. s. obbedissero alla nota formula del Beudant:

$$x = \frac{ma + nb}{m + n};$$

ossia fossero intermedi, proporzionali, ai valori correspettivi dei singoli cristalli delle sostanze concorrenti.

Ma il Prof. **Tschermak** avverte che le ricerche del **Groth**, dell'**Arzruni**, del **Neminar** e di altri abbiano condotto a valori *oltrepassanti i limiti stabiliti dai valori osservati sui singoli casi.*

Sulle variazioni dell'esponente di rifrazione, che nelle sintesi cristalline, poligeniche sono indotte dalle differenze quantitative dei singoli componenti, hanno scritto importanti memorie o note, oltre al **De Senarmont**, al **Topsoë**, al **Grailich** al **Marignac**, al **Dufet**, iniziatori di tali ricerche, il **Mallard**, lo **Tschermak**, il **Laverin**, il **Fock**, il **Pockels**, etc.

Non cito questo mirando ad esporre una opinione sul qualsiasi grado di approssimazione della sopra accennata legge della proporzionalità; ma semplicemente per confermare il fatto che numerosi, insigni e competenti scienziati hanno eseguito ricerche delicatissime di osservazione e di calcolo per giungere a formular essa legge; nella quale evidentemente si sottintende la perduranza e la interezza delle particelle cristalligene attive sulla propagazione delle energie fisiche attraverso i cristalli in esperimento.

Aggiungo che questa dottrina delle particelle fisiche di cristallizzazione è stata riassunta, discussa e ampliata dal **Goldschmidt**, col titolo di *metachimica*. Questo cristallografo qualifica, alla sua volta, la **particella** come *l'unità dell'edificio cristallino*; come la *pietra di costruzione del cristallo,* assumendo così gli stessi criteri, le stesse considerazioni e conclusioni che su tale argomento fondamentale io avevo esposto, ventidue anni prima (nel 1867), colla Memoria sulla poligenesi dei solfuri minerali e con altre consecutive. Egli si avvicina, altresí, alle mie definizioni ed ai miei concetti per le formule da darsi alla composizione e struttura dei minerali complessi; salvo che Egli, il Goldschmidt, chiama formule *aggregate* quelle che io soglio chiamare formule *sintetiche* o *poligeniche.*

Ora, di ciò deve tenersi buon conto; ma non per combattere l'idea della regolarità o simmetria di assettamento fra le particelle o i reticoli dei composti differenti in associazione; bensí per far ravvisare molto probabile che in certi casi le particelle di uno o di più componenti, subiscano, durante la fase del lavoro cristalligeno, per la reciproca influenza molecolare, in ordine alle relative distanze nodali, alle ampiezze delle maglie reticolari ed agli equilibri delle reciproche attrazioni ecc. una modificazione dei loro gruppi specifici, sufficiente per indurre le lievi testé ricordate divergenze. In ogni modo ne deriverebbero adeguate modificazioni nella conducibilità termica, nel calorico specifico, nella densità; modificazioni non inerti sulle reciproche orientazioni e incidenze dei reticoli, nella massa, e perció riconoscibili nelle incidenze delle faccie alla superficie (tranne nei cristalli isotropi, monometrici), e nelle differenti zone.

Del resto, siccome in parecchi casi, le variazioni del genere ora considerato favoriscono reciproci isomorfismi, così é permesso prevedere che in altri casi, cambiato il segno del risultato, si producano sensibili allontanamenti dalla cifra rigorosa della media proporzionale; peró con valori oscillanti intorno a quello calcolato come normale, ogniqualvolta varii la temperatura delle rispettive masse.

Spigolando in altri scritti di altri autori, per affermare viemeglio la quasi universale accettazione dei principii essenziali della poligenesi, rilevo che nella maggior parte della opere didattiche moderne di mineralogia si assegna ai cristalli pseudocubici e mimetici di HAÜYNA una formula doppia, separando quella complessiva, spettante ai silicati, da quella dei solfati. Nella formula della SODALITE, essa pure pseudocubica e mimetica, si mantiene diviso il cloruro sodico dal silicato:

$$3(Na_2 Al_2 Si_2 O_8) + 2\,Na\,Cl.$$

di tipo feldispatico; ed il **Rammelsberg** consiglia di fare altrettanto per le formule della LEUCOFANE:

$3(RSiO_3\ R_2SiO_4)+NaF$; e della MELINOFANE $(RSi\,O_3+R_2Si\,O_4+6(NaF)$ (1).

Il **Fouquè** considera la MELLILITE come una miscela di varie proporzioni dei due silicati GEHLENITE e AKERMANNITE (Bull. T. XXIII).

Il Prof. **Lacroix**, avendo osservato in taluni cristalli di MUSCOVITE orlature di LEPIDOLITE e in altri cristalli di LEPIDOMELANO (Annivite) orlature di CRIOFILLITE ammette che la costituzione di talune MICHE possa spiegarsi mercé la coesistenza di altre varietà dello stesso genere in *miscuglio meccanico, isomorfo.*

Il Prof. **Clarke** studiando la composizione delle MICHE, delle CLORITI, delle MARGARITI ecc. (Amer. jour. of. Sc. 1892), conclude che tali minerali possono essere considerati come *miscele isomorfe semplici*, nelle quali ciascun componente è il portato di sostituzione di un polisilicato o di un ortosilicato normale di Alluminio. Nota che tale interpretazione potrebbe estendersi ad altri minerali.

Il Prof. **Wallerant** crede che nelle sincristallizzazioni dei sali monometrici, isotropi, bromato con clorato di sodio, azotato di bario con azotato di piombo avvenga un cambiamento di struttura nelle particelle, donde, nei cristalli poligenici che rispettivamente ne derivano, un contegno ottico di biassicità.

Il Prof. **P. Termier** discutendo la EPIDOTO-ZOÏZITE (Bullet. T. XXIII) dopo le premesse sulle deduzioni attinenti alle relazioni cristallografiche fra l'Epidoto e la Zoïzite, descrive le particolarità da lui osservate ed il fatto della sintesi cristallina delle due specie; e si vale di espressioni che ricordano quelle da me preferite parecchi anni or sono per il medesimo intento. Scrive il Prof. Termier: « Les deux espèces *sont susceptibles de* « *cohabiter sous la même forme cristalline* ..... (2). Il manquait jusqu'ici, « pour l'étude de ces rapports, l'argument évidemment capital que l'on « aurait pu tirer *d'une association naturelle de l'Epidote et de* « *Zoïzite. Cette association ..... je viens de la découvrir*, ecc. ..... ».

---

(1) Del Rammelsberg, il Prof. Wyrouboff ci dice questo (Bull. T. XXIV, 1901): « parmi les questions générales... les rapports entre la composition et la forme — et l'isomorphisme, qui n'est en quelque sort qu'un cas particulier — ont particulièrement préoccupé Rammelsberg. Les longues et patientes recherches sur les composés les plus diverses l'avaient amené à la conviction que l'analogie de la composition chimique n'était qu'accidentellement la cause de l'identité des formes. *Il croyait que les corps de composition fort différentis pouvaient, dans certaines conditions cristalliser eusemble, en proportions indefinies* ».

(2) Qui, evidentemente il verbo *cohabiter* equivale al verbo *coesistere* da me adottato; forse è più efficace, richiamando l'idea dei *coinquilini* che possono separarsi, sostituirsi, variar di numero e di qualità, come può credersi che avvenga — entro certi limiti — per le particelle delle unioni poligeniche.

Più oltre, (pag. 54) il Termier aggiunge: « ..... *la loi de ce groupement est precise et semble constante* ». Dipoi (pag. 58) « ..... ainsi l'étude de l'EPIDOTE et de la ZOÏZITE, incluse dans la PREHNITE du Mont-Pelvas, montre que l'Epidote et la Zoïzite (*a*) sont susceptibles des s'associer suivant un loi géométrique ». Infine (pag. 59) « ..... *Dans cette forme d'Epidote la particule complexe (suivant l'heureuse expression de Mr. Wallerant), semble être exactement orthorombique* » (même page) « *La particule complexe est certainement triclinique .....* ».

Pertanto è noto che fin dalla prima edizione del mio Corso di Mineralogia (1862), e fin dalle prime memorie sulla Associazione poligenica ho adottato e proposto le parole *particella fisica*, o *particella complessa o particella iniziale*, *cristallogenica ecc.*, per designare lo stato speciale di solidità degli elementi che si associano poligenicamente; inoltre che ho cercato di generalizzare questa deduzione: *A misura che la composizione molecolare, delle sostanze che cristallizzano, si fa più elevata o complessa* (come in quelle segnatamente di natura poligenica) *vedesi la rispettiva simmetria cristallografica allontanarsi viepiù dalla regolarità isometrica e dalla uniasse.*

Ciò che emerge dalla associazione dell'Epidoto colla Zoïzite (*a*) ecc. offre colla sua simmetria triclina un argomento di più, favorevole alla tesi.

Il nome composto (EPIDOTO-ZOÏZITE) felicissima applicazione del *binomio,* corrisponde all'idea della sintesi poligenica, ed alla proposta che formalmente feci, anche nel « Corso di Mineralogia », per la preferenza da darsi a questa regola di nomenclatura, provvida frenatrice della deplorabile libertà inerente alle altre vane regole sussistenti.

Infine, dicendo una parola anche sul probabile ufficio del solfuro Sb_2S_3 come elemento di cristallizzazione nei così detti solfuri doppi, o sulfosali antimoniferi trascriverò un brano della Relazione dei miei scritti sulla poligenesi, che nel 1867 fu presentata alla Soc. geol. di Francia dal Vice Presidente **A. Caillaux**:

«....les sesquisulfures d'antimoine et d'arsenic peuvent fonctionner dans les sulfures cristallisés — dits *sulfures doubles* —, absolument comme s'ils en constituaient l'élément (on dirait *l'eau*), de cristallisation. Ils varient, en effet, suivant des quantités bien définies et rationnelles, en même temps que varient les conditions dans lesquelles se reproduisent les cristaux; ainsi que cela se passe pour l'eau de cristallisation dans les composés hydratés.

« En effet, on comprend la GALÈNE avec la STIBINE donnant:

ZINCHENITE	$PbS + Sb_2S_3$		BOULANGERITE	$3\ PbS + Sb_2S_3$
PLAGIONITE	$1^1/_4\ PbS + Sb_2S_3$		HETEROMORFITE	$4\ PbS + Sb_2S_3$
JAMESONITE	$2\ PbS + Sb_2S_3$		GEOCRONITE	$5\ PbS + Sb_2S_3$

« Si l'on généralise pour le sulfure d'antimoine, pour les analogues et pour beaucoup d'autres composés, l'action *mécanique* que l'eau de cristallisation exerce dans la génèse des cristaux des corps auxquels elle s'unit, en les hydratant, on généralise un fait qui jusqu' à présent, et sans véritables motifs suffisant a eté uniquement appliqué à l'eau, on voit aussi disparaître les difficultés qui dans l' interprétation rationnelle des sulfures *doubles* proviennent des différences atomistiques de l'antimoine et des autres radicaux métalliques.

« Les sulfures doubles sont considérés relativement aux sulfures simples *de la même manière que les sels hydratés,* rélativement à leurs correspondants anhydres.

« Enfin, et surtout, si l'on applique aux sulfures d'antimoine, etc., la loi connue depuis les découvertes de Mitscherlich relative au polymorphisme des sels susceptibles de s' hydrater par diverses proportion d'eau, en dépendance de la temperature, on a l'explication la plus naturelle du polymorphisme des différentes sulfures antimonifères dont le plus grand nombre ne différent entre eux dans leurs formules que par les différences dans les quantités des molécules du sulfure d'antimoine ».

Inoltre rileverò che i Proff. **Busz** e **Laspeyres**, nel riferimento nella costituzione di alcuni arsenio-solfuri e antimonio-solfuri minerali (Bull. T. XVI, 1893), considerano quali *miscugli isomorfi* la KORINITE (secondo essi associazione di Ullmannite o di Gersdorffite); la KALLILITE (id. Ullmannite, Gersdorffite e Bismutite).

Il **Naumann**, nella sua Mineralogia dichiara la TETRAEDRITE (Fahlerz) un *miscuglio* di $(4R_2S) + (Sb_2S_3)$; ovvero di $(RS) + Sb_2S_3$; la BOURNONITE come $2(PbS + Cu_2S) + Sb_2S_3$.

Lo **Tschermak** dopo di aver giustificata con considerazioni teoriche la preferenza che Egli bene spesso dà alle formule unitarie o *monomie*, in confronto delle *binomie* ecc., concede alla JAMESONITE la doppia formula $PbSb_2S_4 + 2PbS (= 3PbS + Sb_2S_3)$; alla MENEGHINITE: $(3PbSb_2S_4 + 3PbS)$; e crede di poter assegnare alla STEFANITE, la formula: $Ag_2SbS_2 + 2AgS$.

Ritenendo sufficientissime le citazioni precedenti per sostenere la tesi dell' intervento frequente, *multiforme* e naturale delle coesistenze poligeniche nella chimica costituzione dei minerali complessi tralascio molte altre citazioni dello stesso genere, dello stesso valore e dell'identico significato. Tanto più che potrebbe muovermi accusa di zelo eccessivo, e di volere sfondare un uscio già bell'e spalancato.

Ardisco, dunque, di confermare, concludendo:

1.° Essere ormai esplicitamente ammesse, come verità dimostrate

mercè osservazioni, esperimenti e deduzioni, dalla maggior parte dei più insigni e autorevoli mineralisti contemporanei:

a) La unione fisica regolare e cristalligena delle particelle *solide* di acqua, nei sistemi reticolari di quelle sostanze nelle quali essa funziona come *acqua di cristallizzazione*;

b) la possibilità che altre sostanze, per es. *monossidi* e *idrati* metallici, alcuni *binari non ossigenati*, la *silice*, la *allumina* ecc., sostituiscano l'acqua di cristallizzazione prendendo posto colle loro particelle negli spazi reticolari, ed al pari di essa presentando rapporti di quantità rispettivamente costanti;

c) la sussistenza ed abbondanza, nel regno dei minerali cristallizzati, delle così dette *miscele isomorfe*, che fino dal cadere del XVIII secolo l'Hermann, ammettendo le associazioni per isomorfismo nelle tormaline, nelle miche e nei granati, chiamava di *eteromeria*; miscele (o coesistenze, o sincristallizzazioni poligeniche) oggidì universalmente discusse con criteri, coordinati non già al concetto di confuse o caotiche mescolanze, bensì a quello di regolari adunamenti di particelle fisiche *fra loro diverse*; le une, disposte in sistemi reticolari, le altre occupanti gli spazi nelle file e nelle maglie di quegli stessi sistemi;

2.° Essere perciò conveniente, pratico e didatticamente indicatissimo che la modalità delle formule assegnate agli esempi preferiti di poligenesi per miscugli isomorfi, o per elementi di cristallizzazione ecc., sia estesa anche a quei composti complessi, che spettano allo stesso tipo dei suddetti.

Credo che l'eccellenza della classificazione che mi è risultata applicando questa proposta, quale fu già sperimentata nel mio Trattato di mineralogia descrittiva, e nelle due maggiori collezioni del Museo mineralogico bolognese da me diretto, dia una prova decisiva a favore della proposta medesima.

3.° Essere indispensabile, sia pure come convenzione o concessione di opportunità, il conferire alle sole molecole, di qualsiasi ordine, ma di costituzione unitaria, le formule *unitarie*; ai gruppi complessi, derivanti dalle coesistenze poligeniche e talvolta da aggregati discernibili otticamente, o da soluzioni parziali e dissociazioni, le formule esse pure *complesse*; cioè, rispecchianti la struttura fisica e la tettonica cristallogenica dei rispettivi composti.

Segue il quadro sinottico della classazione dei silicati, in dipendenza della teoria delle coesistenze e sintesi cristalline, o poligeniche dei loro tre tipi fondamentali.

LE DIVISIONI DELLA FAMIGLIA DEI SILICATI MINERALI

$Si\,R\,O_3 + Si\,R_2\,O_3 + Si\,Al_2\,O_5$
(Tri-silicato normale)
Tipo **Granato**
Idocrasia
Epidoto ecc.
Allanite
Zoizite ecc.

$''''\,''\,''$
$Si\,R\,O_3$
$(Si\,H_2\,O_3)$
tipo Metasilicato - **Pirosseno**
- Amfibolo
- Sfeno ecc.

$''''\,''\,''$
$Si\,R_2\,O_4$
$(Si\,H_4\,O_4)$
tipo Ortosilicato - **Peridoto**
- Gadolinite

$''''\ ^{VI}\ ''$
$Si\,Al_2\,O_5$
tipo Allumino-silicato
- **Andalusite** -
Distene
Topazio
Tormalina
ecc. (1)

$Si\,R\,O_3 + Si\,R_2\,O_4$
(Meta-ortosilicato)
tipo **Serpentino**
Talco

$m\,Si\,R_2\,O_4 + n\,Si\,Al_2\,O_5$
Orto-alluminio-silicato
Stipite dei tipi:

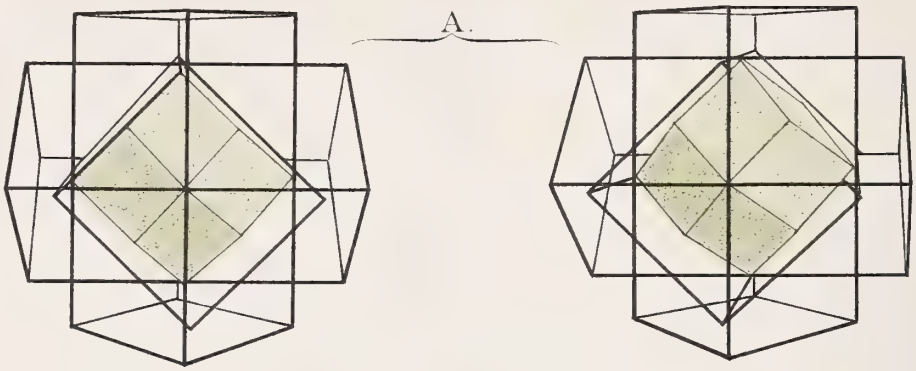
Cloriti	- **Miche**
Pennina	- Meroxeno
Ripidolite	- Flogopite
Xantofillite	- Biotite
Turingite	- Muscovite
Clinocloro	- Lepidolite
Sismondina	- Damourite
	ecc.

$Si\,R\,O_3 + Si\,Al_2\,O_5$
(Meta-allumino-silicato)
tipo **Feldispato**
Anortite-Albite-Plagioclasi
- Ortose - ecc.

$c.\,s. + m\,H_2\,O + n\,(Si\,H_2\,O_3)$
(Elem. di cristallizzazione)
tipi:
Nefeline - Berilli ecc.
Sodaliti - Leucite
- Analcime ecc.
Verneriti - Mejonite ecc.
Zeoliti
Cabasia
Natrolite
Stilbite, ecc.

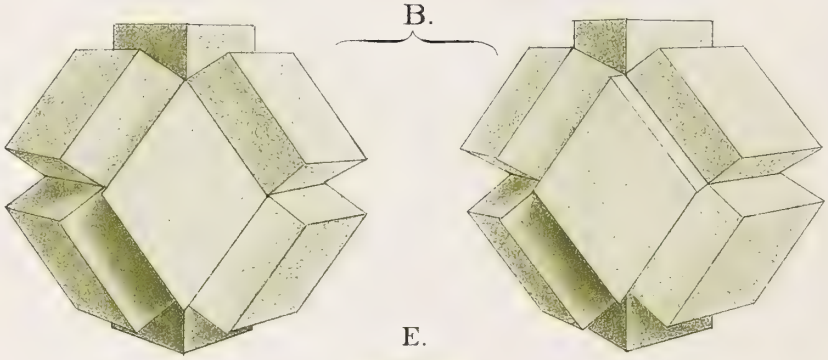
(1) Appendici: Caolini, Allofani, Lenziniti ecc — Silicati con titanati, tantalati ecc.

A.



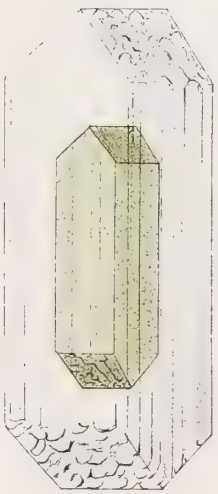
(Con rilievo stereoscopico)

B.

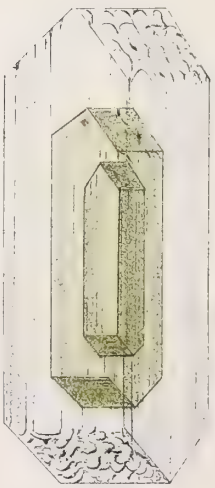


E.

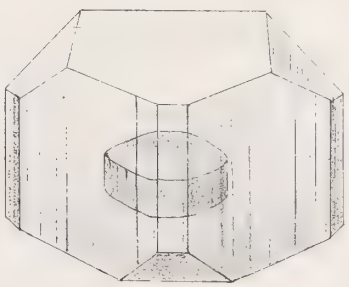
C.



D.



F.



(Grandezza naturale)

L. Bombicci dis. dal vero E. Contoli lit. Lit. Mazzoni e Rizzoli-Bologna

LE FIGURE DELLA TAVOLA

Fig. A - Disegno stereoscopico (da fotografia) dell'incontro dei tre prismi tetragonali delle zone degli assi normali. Origine delle facce del Rombododecaedro.

Fig. B - Disegno c. s. dell'incontro dei sei prismi ortorombici delle zone degli assi normali alle coppie di facce. Origine c. s. del Rombododecaedro.

Fig. C - Inclusione, con isoorientazione per isomorfismo reciproco di un cristallo di solfato di nichel ($NiSO_4 + 7H_2O$) in altro di puro solfato di magnesio ($MgSO_4 + 7H_2O$). Grandezza naturale. Copia dal vero.

Fig. D - Inclusione c. s. di un cristallo di solfato di nichel, in uno di doppio solfato di nichel e magnesio, e questo in uno, esterno, di solfato di magnesio puro (grand. naturale, copia dal vero).

Fig. E - Inclusione, con isoorientazione c. s. di un cristallo di doppio solfato di nichel e cobalto, in uno di solfato di magnesio.

Fig. F - Inclusione c. s. di un cristallo di solfato di cobalto in uno di doppio solfato di magnesio e di ammonio.

NOMI DI AUTORI CITATI NELLE PAGINE PRECEDENTI

Achiardi (D') pag. 597, 615-621, 624
Arzruni 632
Bachstroom. . . 598
Brögger 598
Busz 636
Caillaux 597, 635
Cathrein 623
Clarke. 634
Dana 622, 623, 624
Darapski. . . . 624
Delafosse. . . . 612
Des Cloiseaux . . 623, 624
Dufet 632
Fock 632
Fouqué 623, 624, 627, 634
Fresenius . . . 627
Friedel (George) . 600, 612, 620, 628
Goldschmidt. . . 626, 633
Grailich 632
Groth 632
Haüy 613
Hermann. . . . 612, 637
Hintze. 597, 622
Hyalmar-Gylling . 623
Jannettaz. . . . 626
Kosmann . pag. 617
Lacroix . . . 598, 607, 623, 634
Laspeyres. . . 599, 636
Laurent . . . 612
Lavenir . . . 632
Mallard . . . 607, 609, 619, 632
Marignac . . . 632
Michel-Levy. . 623, 626, 627, 624
Naumann. . . 623, 624, 629, 636
Neminar . . . 632
Norman-Collie . 624
Pasteur . . . 640
Pockels . . . 632
Rammelsberg . 629, 632
Senarmont (De). 632
Streng 627
Thompson . . 631
Topsöe. . . . 632
Tschermak . . 599, 616, 624, 629, 632, 636
Termier . . . 634
Vallerant . . . 623, 634, 635
Van' t' Hoff . . 621
Weinschenk. . 598
Weltzien . . . 601
Wyrouboff . . 612, 619

RICERCHE

INTORNO ALLO SVILUPPO DI ALCUNE SPECIE

DEL

gen. BOLETUS

NOTA

DEL

PROF. FAUSTO MORINI

(CON FIGURE)

(Letta nella Sessione del 26 Maggio 1901)

Ben lungi dall' essere completamente noto è il ciclo evolutivo del corpo basidioforo delle Poliporee in generale. Il de Bary nella sua classica opera, nel capitolo *Entwickelungsgang u. Verwandtschaften der Basidiomiceten* (1) riferisce alcuni pochi fatti ed alcune particolarità il più delle volte di non grande importanza.

Al Brefeld si devono ricerche più dettagliate in proposito, le quali si trovano riportate e riassunte nel lavoro del Tavel (2), e specialmente importanti sono quelle che si rapportano allo sviluppo dei tubuli imeniiferi del *Polyporus vaporarius* (3). Non meno interessanti sono poi le osservazioni fatte dallo stesso Brefeld sull' *Heterobasidion annosum* e sul gen. *Oligoporus* in relazione alla formazione conidiale (4).

Il Zopf nella sua opera « *Die Pilze* » (5) limitasi principalmente a riportare i risultati delle ricerche del Brefeld.

Ma circoscrivendo la nostra attenzione alle specie del gen. Boletus, noi abbiamo che lo sviluppo del relativo corpo fruttificante è pochissimo

---

(1) A. de Bary. Vergleichende morphologie u. biologie d. Pilze Mycetozoen u. Bacterien. Leipzig, 1884; pag. 353.

(2) J. von Tavel. Vergleichende morphologie d. Pilze. Jena, 1892; pag. 150-152.

(3) J. v. Tavel. Op. cit., pag. 150.

(4) O. Brefeld. Untersuchungen aus dem Gesammtgebiete d. Mycologie, VIII.

(5) W. Zopf. « *Die Pilze* » (Handbuch d. Botanik herausgegeben von A. Schenk; Vierter Band, pag. 621, Breslau 1890).

conosciuto e nei suoi tratti essenziali i micologi ammettono che esso decorra come nelle Agaricinee (1).

Il presente lavoro considera anzitutto lo sviluppo del corpo fruttificante imenioforo di alcune specie di Boletus e specialmente del *B. edulis* e *B. satanas*, unitamente alla genesi dei basidi e delle basidiospore; ma studia ancora le forme conidiali che entrano nel ciclo evolutivo delle specie anzidette.

I.

Le prime ricerche furono intraprese in corpi fruttiferi che, in diametro verticale, misuravano da 4 a 6 millimetri. Queste formazioni si mostrano costituite da un denso intreccio di ife a membrana scolorata, nelle quali non è possibile riconoscere alcuna differenziazione, se si eccettua nella porzione terminale, dove le ife tendono ad irradiarsi tutt' attorno in modo da formare una specie di calotta sulla rimanente parte sottostante, che poi darà origine allo stipite od al pedicello. Questi primordi della fruttificazione basidiofora si sviluppano da un micelio fioccoso, costituito da ife lassamente intrecciate, nel quale con discreta fre quenza si puó osservare il fenomeno delle collegazioni fibulari o *schnallenverbindungen*, delle quali parla il de Bary a pag. 2 e 3 del suo qui citato lavoro; dette collegazioni devono essere interpretate come semplici fatti di anastomosi cellulari, senza alcun significato sessuale come invece alcuni hanno voluto ammettere; in esse infatti giammai si riscontrano quei fenomeni morfologici e funzionali relativi ai nuclei, che si bene caratterizzano i processi sessuali.

Mano mano i su accennati primordi vanno progredendo nello sviluppo, in essi anzitutto si differenzia all' esterno una specie di stratificazione corticale, la quale è di colore giallognolo pallido, ed è formata da ife a membrana alquanto inspessita e colorata in giallo, con sepimenti trasversali piuttosto ravvicinati fra loro, per cui i segmenti componenti le singole ife sono brevi; aggiungasi, che queste ife corticanti sono fittamente insieme intrecciate, ed il loro contenuto è molto acquoso e scarsamente albuminoide.

La progressiva differenziazione dello stipite e del cappello ha messo in rilievo fatti interessanti, che ora riassumiamo brevemente. Incominciando dallo stipite, questo fino a sviluppo alquanto inoltrato dell' intero corpo fruttificante, si dimostra come la parte preponderante sotto il rapporto del

---

(1) J. v. Tavel. Op. cit., pag. 152.

volume; ha forma ovoidale cilindroide ed inferiormente (*B. edulis*) si continua nelle ife miceliali più o meno lassamente intrecciate, diffuse nel substrato nutritizio; nella sua porzione superiore le ife che lo costituiscono si espandono e si continuano in quelle componenti la stratificazione che costituisce quella specie di calotta che ricuopre lo strato dei tubuli. Le ife componenti questa calotta sono insieme intrecciate irregolarmente e sono debolmente colorate; quindi fanno un singolare contrasto colle ife costituenti lo stipite, le quali prima prevalentemente longitudinali nell' interno di questo, a poco a poco si ripiegano all' infuori e si irradiano tutt' attorno onde formare la zona anzidetta che sta sopra allo strato dei tubuli.

Come ha notato il Tavel (1), la prima differenziazione della stratificazione dei tubuli e dell' imenio basidioforo neli' interno di questi, ha luogo in alcuni casi già dentro il corpo fruttificante mentre trovasi negl' inizi del suo sviluppo, per cui l' apparato basidioforo potrebbe veramente denominarsi *angiocarpico*. Ciò noi potemmo ampiamente confermare specialmente nel *B. edulis*. Infatti in questa specie, mentre il giovane corpo fruttificante presenta un ancor tenue volume, praticando una sezione longitudinale di quello, scorgesi che lo strato dei tubuli è già bene differenziato e visibile ad occhio nudo, mentre resta avvolto dall' intreccio delle ife sterili formanti la calotta più sopra menzionata. A questa fase il corpo fruttificante è costituito dallo stipite avente una forma press' a poco ovoidale e dal cappello più o meno regolarmente emisferico, il cui margine mantiensi ancora aderente alla corrispondente zona superiore del pedicello, quantunque la formazione dei tubi imeniofori siasi da tempo iniziata. Tale aderenza è data dalla continuità e dal reciproco intreccio delle ife delle due porzioni fra loro adiacenti dello stipite e del cappello. Questa contingenza spiega come in determinati casi puossi osservare l' *angiocarpia* nello sviluppo del corpo fruttificante dei Boleti. Un fatto non privo di interesse è che lo sviluppo dei tubuli basidiofori effettuasi in modo rigorosamente centrifugo, quindi incomincia attorno allo stipite, per procedere a poco a poco verso il margine del cappello; e poichè il detto sviluppo è più rigoglioso nella porzione interna che in quella esterna della stratificazione dei tubuli, si ha che lo strato dei tubuli è più grosso in corrispondenza allo stipite, mentre si fa gradatamente più sottile mano mano si procede verso il margine del cappello.

In che modo si originano questi tubuli? Come più dettagliatamente esporremo in un prossimo lavoro, la genesi di questi nelle specie qui osservate, compiesi in un modo che sotto diversi aspetti devia da ciò che è finora noto per le altre Poliporee. Dapprima le ife componenti la

(1) J. v. Tavel. Op. cit., pag. 152.

stratificazione destinata a formare lo strato dei tubuli del cappello già descritto, si dimostrano intrecciate fra di loro molto lassamente; col progredire dell'età del corpo fruttificante, in numerosissimi punti fra loro molto approssimati, l'intreccio effettuasi più densamente. Sono appunto queste specie di noduletti quasi contigui fra loro, ed accrescentisi in direzione perpendicolare alla superficie inferiore del cappello, che rappresentano i primordi evolutivi dei tubuli imeniofori. Infatti, nel loro ulteriore accrescimento la specie di finissima rete che a poco a poco così si forma, va sempre più sollevandosi sulla circostante superficie inferiore del cappello; ed in tal modo va gradatamente delineandosi sulla detta superficie una specie di reticolo le cui maglie acquistano a poco a poco un contorno tondeggiante. Ma l'incremento delle rilevatezze ora accennate va continuando, per cui le cavità si trasformano in canaletti diretti perpendicolarmente alla superficie inferiore del cappello: costituiti così i tubuli, la cui faccia interna va mano mano rivestendosi dell'imenio basidioforo, è chiaro che la genesi di essi è manifestamente soggetta all'azione del geotropismo positivo, fenomeno questo di cui si hanno prove convincenti in forme di Poliporee a tallo resupinato, dove le formazioni ifiche destinate a costituire i tubuli tendono a ripiegarsi in basso nella direzione del substrato nutritizio. In alcuni casi e massime nei corpi fruttificanti del *B. luridus* e *B. satanas*, alla formazione dei canaletti pei quali si originano i tubuli, contribuisce ancora lo sviluppo dell'imenio che è formato da basidi e da cistidi: colla loro evoluzione queste due specie di organi vanno allontanando l'una dall'altra le ife adiacenti, per cui lentamente si forma un canale assile cilindroide che costituisce i tubuli, i quali poi rimangono collegati reciprocamente mediante il lasso intreccio di ife di cui si è fatta menzione superiormente.

Nella loro prima fase di sviluppo i basidi hanno forma cilindroide, contengono un protoplasma riccamente albuminoide finamente granuloso e di colore luteolo; un solo nucleo si riscontra nell'interno di questi primordi di basidi. Mentre i detti giovani basidi vanno lentamente sviluppandosi, dalla loro porzione superiore germogliano 4 sterigmi filamentosi ma molto brevi, i quali al loro apice si rigonfiano in una cellula globulosa, che è la futura basidiospora. Contemporaneamente a questa germinazione degli sterigmi, l'unico nucleo situato press'a poco nel mezzo del basidio, subisce un doppio processo di bipartizione, per cui si formano 4 nuclei figliali, ognuno dei quali si porta nella regione superiore del basidio per poi addentrarsi nel relativo sterigma. Il nucleo dapprima perde la sua forma globulosa, si assottiglia, divenendo così filamentoso; e così s'insinua entro lo sterigma, scorrendovi fino all'apice di questo, dove penetra nel rigonfiamento già accennato, per costituire così il nucleo della futura basidiospora.

Un fatto molto importante è quello relativo ai nuclei primitivi del giovane basidio: infatti, questo contiene due nuclei a due cromosomi ognuno. Questi due nuclei si congiungono in uno solo, il quale possiede così 4 segmenti nucleari. Nei due processi cariocinetici successivi, pei quali si formano i quattro nuclei figliali, ognuno di questi presenta 4 cromosomi. Ecco dunque spiegato l' interessante fatto che ciascun nucleo delle basidiospore contiene solo 4 cromosomi, mentre quello primitivo del giovane basidio ne presenta 2.

Tutti questi fatti furono osservati più specialmente e con molta costanza nel *Boletus edulis* e nel *B. satanas.*

In quanto ai cistidi, queste formazioni differiscono dai basidi per la loro maggior dimensione; sono quindi più lunghi e per ciò più o meno sovrastano sui circostanti basidi; inoltre contengono un protoplasma molto meno ricco in albumina di quello dei basidi, è dunque più acquoso e maggiormente ialino; ciascuno contiene due nuclei a 2 cromosomi; e questa contingenza concorre a dimostrare come i cistidi sotto il punto di vista della morfologia comparata si debbano ritenere come omologhi ai basidi, dai quali si sarebbero prodotti mediante un arresto nello sviluppo.

II.

Ed ora passiamo ad esporre brevemente quanto abbiamo potuto osservare intorno alle formazioni conidiali.

Devesi anzitutto premettere che nelle Poliporee si osservano di rado le dette formazioni, le quali sono state riscontrate principalmente nei generi *Heterobasidion*, *Oligoporus*, *Fistulina*, *Polyporus*, *Daedalea* e *Lenzites.* La forma e gli altri caratteri dei conidi e delle ife conidiofore è molto variabile, ed in proposito si potrà consultare con profitto il lavoro del Tavel (1). Nel *Boletus edulis* dalle ife miceliali, dalle quali poi si formeranno le fruttificazioni basidiofore ora studiate, nascono dei filamenti semplici o ramificati alla cui estremità si generano dei conidi ovoidali, isolati o disposti in brevi catenelle; in taluni casi questi conidi si formano aggregati alla sommità degli esili ramuscoli, in modo da costituire una specie di capolino. Nel *B. satanas* predomina invece la formazione isolata dei conidi.

Le conclusioni principali a cui siamo pervenuti con questo breve studio, si possono formulare nel seguente modo:

---

(1) J. v. Tavel. Op. cit., pag. 152-155.

1. *Angiocarpia* del corpo fruttificante basidioforo meglio manifesta nel *B. edulis*, accompagnata da una speciale differenziazione dello strato a tubuli basidiofori.

2. Confluenza in uno solo dei due nuclei dei giovani basidi, per cui ogni basidiospora adulta contiene un nucleo normale con quattro segmenti nucleari.

3. Formazione conidiofora nel *B. edulis* e nel *B. satanas;* essa è alquanto variabile nei suoi caratteri ed oscilla fra la sporificazione isolata semplice od a catenella, e quella a capolino.

SULL' ORDINAMENTO DELLA TERATOLOGIA

MEMORIA III. (fine)

DEL

PROF. CESARE TARUFFI

(Letta nella Sessione del 12 Gennaio 1902)

Parte II.

ERMAFRODITISMO CLINICO

ART. 3°

Deformità uretro-sessuali [1]

CAP. I. — Ordinamento

I numerosi fatti raccolti col titolo di *ermafroditismo* e di *pseudo-ermafroditismo* e considerati anatomicamente non comprendono tutto il patrimonio teratologico, poichè rimangono molte osservazioni relative agli organi sessuali esterni, le quali meritano di essere raccolte e conservate sebbene siano prive del sussidio anatomico, ciò che non viene compensato dall' offrire spesso dei caratteri appariscenti, sicchè talora gravi sono le difficoltà diagnostiche tanto più quando richiedono perizie medico-legali.

Per riempire tale lacuna non possiamo giovarci di tutti i fatti narrati dall' antichità, relativi agli organi sessuali, poichè in buon numero o sono favolosi o descritti in modo insufficiente, onde dobbiamo fare una rigorosa epurazione per trovare quelli che bastano per costituire un gruppo di osservazioni insieme collegate, e che meritano pur essi il titolo di pseudo-ermafroditi, perchè contengono nello stesso individuo caratteri sessuali fra loro opposti e che tutti si ricavano mediante la clinica. Questi fatti risguardano principalmente l' uretra maschile e gli organi sessuali relativi.

È degno di nota che non tutte le deformità dell' uretra entrano nel nostro gruppo, poichè ora sono alterazioni solitarie ed ora associate a varie deformità. Nel primo caso è assai frequente l' ipospadia, come attestano le statistiche ricavate dalle leve militari. Difatto il Dottor Rennes (2) incontrò 10 esempi in 3000 reclute, e Bouisson (3) trovò

(1) Vedi *Memorie della R. Accademia delle Scienze dell' Istituto di Bologna.* Bologna 1901. Serie V. Tomo IX, pag. 303-369.

(2) *Archives gén. de Méd.* 1831. Tom. 27.

(3) Bouisson. De l' hypospadias etc. 1861. Tomo II, pag. 489.

la stessa proporzione solo nei soldati affetti da ipospadia balanica raccolti nell' Ospedale *Saint-Eloi*. Ricorderemo inoltre che alle medesime osservazioni di ipospadia vanno aggiunti 14 casi, già compresi fra i pseudo-ermafroditi maschili con reliquie dei canali di Müller (1), i quali differiscono soltanto per la presenza di detti canali, riscontrati anatomicamente, mentre nei casi clinici non fu fatto l' esame anatomico; sicché è probabile che succedendo la morte si scopra che i secondi siano identici ai primi. Se infine si esaminano i giornali veterinari e la nostra raccolta di animali affetti da pseudo-ermafroditismo (2), si incontra parimenti un numero di mammiferi abbastanza frequente, affetto dall' istessa ipospadia; e qui possiamo ricordare i buoi di Lecoq e di Gurtl (3).

Se le osservazioni abbondano rispetto alle deformità uretro-sessuali, scarseggiano invece gli scrittori che si sono occupati con profitto dell' ordinamento delle medesime osservazioni: difatto dobbiamo giungere al 1825 per trovare un chirurgo capace di mettere in assetto il gruppo principale di tale deformità. Questo chirurgo fu il celebre Boyer (4), il quale distinse *tre specie di ipospadia*, due delle quali meritano d' essere conservate. La prima specie comprende i casi in cui l' uretra non si prolunga come al solito fino all' estremità del glande, ma termina alla radice del frenulo del prepuzio, ove si apre, ed ivi corrisponde alla fossa navicolare. In questo breve tratto s' incontra una doccia più o meno profonda che per eccezione conduce a un doppio meato già riconosciuto da Fabricio d' Hilden (5), avvertendo che talora il secondo foro è solo indicato da una depressione. Gayraud (6) poscia aggiunge che quasi sempre in questo primo grado d' ipospadia il pene è diminuito di volume ed il glande solcato inferiormente, in guisa che il prepuzio non è suscettibile di subire la fimosi.

La seconda specie ammessa da Boyer è la *penidea*, cioè quando l' apertura uretrale si trova nella parte inferiore e libera del pene (quando il pene è in rilassamento) e situato nell' intervallo fra il glande e lo scroto. Il punto di apertura della ipospadia varia frequentemente lungo la sede suddetta, e talora varia rispetto al numero delle aperture. Havvi pure varietà nelle reliquie dell' uretra: più spesso non esiste alcuna traccia del canale dal lato anteriore dell' apertura, cioè dal lato del glande;

---

(1) Vedi *Memorie della R. Accademia delle Scienze dell' Istituto di Bologna*. Serie V. Tom. VII, pag. 721.

(2) Vedi *Memorie* cit. pag. 754.

(3) Gurtl E. F. *Pseudo-hermaphroditus foemininus*. Berlin 1832. S. 193.

(4) Boyer. *Traité des maladies chirurgicales*. Paris 1825. Tom. X, pag. 34.

(5) Fabricio d' Hilden. *De duplici ductu urinario*.

(6) Gayraud E. *Hypospadie etc.* Dictionnaire encyclopédique des Sciences médicales. Par A. Dechambre. 1889. Tom. XV, pag, 199.

oppure s' incontra soltanto una doccia fibrosa rappresentante la parte superiore dell' uretra non coperta dalla mucosa. Di questo reperto, che Gayraud (1) afferma frequente, noi non abbiamo veduto se non l' esempio vivente di Virginia Mauri (2), in cui la doccia era frastagliata longitudinalmente; e tale divisione non la troviamo citata da Ackerman (3).

La terza specie d' ipospadia ammessa da Boyer fu la *scrotale*, cioè quando lo scroto è diviso longitudinalmente, simulando una vulva, in fondo della quale si apre l' uretra. Anche questa specie fu accolta favorevolmente, ma dopo 36 anni Bouisson (4) modificó questa definizione; ed ora noi, oltre considerare la presente specie appartenente al gruppo dei *pseudo-ermafroditi,* sostituiamo il titolo col nome d' *ipospadia sessuale esterna.* La modificazione introdotta da Bouisson, e poscia adottata dal Duplay nel 1874 (5), consiste nel circoscrivere la divisione dello scroto dall' alto al basso e all' angolo rientrante formato dal pene e dallo scróto. Questa riduzione giustamente Gayraud la considera una varietá, e non una specie, che non ha altro valore se non d' indicare un grado ulteriore dell' ipospadia del pene invadente lo scroto, mentre l' uretra scrotale è conservata. Tale conservazione peró non accade generalmente per quella del pene, poichè l' ipospadia succede anche in questo caso avanti il *bulbo uretrale.*

Bouisson d' altra parte ha separati alcuni casi che Boyer comprendeva nella terza specie, creandone una nuova (quarta) col titolo di *ipospadia perineale,* che già Duges nel 1826 (6), con un sinonimo adoperato anche recentemente da Chiarleoni (7), chiamava *ipospadia vulviforme*, perché l' apertura è allungata longitudinalmente e circoscritta da un orlo mucoso. Questo nuovo tipo d' ipospadia, secondo le nostre ricerche, non é frequente, ed é assai singolare che Duplay ne abbia egli solo veduti e descritti tre casi, i quali avevano, come al solito, la loro sede al perineo, in corrispondenza alla porzione membranosa dell' uretra, e sboccavano di dietro al punto ove lo scroto si unisce alla base della verga.

Esistono ancora altre poche osservazioni in cui il pene é incurvato fino alla forma d' angolo; e ció si é verificato in casi di pseudo-ermafro-

---

(1) Gayraud E. loc. cit. pag. cit.

(2) Vedi Tavola inserita nelle *Memorie della R. Accademia delle Scienze dell' Istituto di Bologna.* Bologna 1900. Serie V. Tomo VII, pag. 759.

(3) *Infans androgyni historia.* 1805.

(4) Bouisson loc. cit.

(5) Duplay Simon. *De l' hypospadie perineo-scrotale.* Archives gén. de Méd. Paris 1874. Mai. pag. 513.

(6) Duges. *Mémoire de l' hermaphrodisme.* Ephémér. médical. de Montpellier. 1827.

(7) Vedi Nota 3ª. Osserv. 96.

ditismo maschile, cioè quando in individui con ipospadia s' aggiungeva un frammento del canale di Müller, come videro Otto, Magitot ed A. Max (1). Ed anche allora lo scroto è bipartito più o meno profondamente, lasciando ai lati due sacchi, destinati a contenere i testicoli; ma quando questi mancano, i sacchi simulano le grandi labbra della vulva e la fessura rimane coperta dal pene, il quale è spesso corto ed esile; e talvolta è curvo, e perfino assume la forma della *verga a cubito*, illustrata da Bouisson, di cui terremo discorso; e che Duplay rinvenne nei suoi tre casi.

Questa 4ª specie d' ipospadia non appartiene soltanto alla Teratologia, ma ad un gruppo speciale delle mostruosità congenite, designato col titolo di *pseudo-ermafroditismo esterno;* avvertendo che questo titolo non è del tutto nuovo, nè completo, perchè in passato veniva adoperato semplicemente quello d' ermafroditismo, coll' inconveniente di alludere alla presenza di due stati diversi delle glandole sessuali. Inconveniente da doversi evitare, essendo noto che i testicoli ora sono nascosti, ora mancanti, ed ora di natura incerta; per cui manca uno dei due termini principali del doppio sesso. Il secondo termine però può trovarsi nella presenza del pene e dell' abito femminino, sui quali torneremo per assegnare il rispettivo valore. Ora avvertiamo soltanto che talvolta uno dei due o manca od è incerto, e che quando coesistono ambidue, si presenta un problema inesplicato di embriologia, che merita d' essere tenuto in grande considerazione.

Venendo ai caratteri secondari e precisamente al fenomeno singolare, quale si è la *verga a cubito* di Bouisson, premetteremo che esso si osserva ancora nell' *ipospadia penidea e scrotale*, ma più spesso nella *perineale*. Cercando poi la ragione del fenomeno, devesi avanti tutto rialzare il pene in istato di flaccidità, ed allora si rileva che la faccia inferiore del medesimo è assai accorciata dall' avanti all' indietro; e ciò in conseguenza dell' azione della doccia o della briglia, ricordata in precedenza (Bouisson). Tale curva offre diversa resistenza nel sollevare il pene in conseguenza del diverso ingrossamento subito dagl' involucri dell' uretra. Questa importante osservazione fu compiuta fino dal 1837 da J. L. Petit (2) che trovò, oltre la brevità inferiore del pene, l' ingrossamento del tessuto cavernoso dallo stesso lato, e trovò pure che, staccando l' uretra ed incidendo la briglia, il pene rimane curvo.

Naturalmente la ipospadia perineale, descrive una curva e perfino un angolo più o meno acuto del pene, a seconda lo stato degli involucri dell' uretra, il quale inoltre turba più o meno l' emissione delle orine.

---

(1) Vedi Taruffi C. *Pseudo-Ermafroditismo maschile.* Memorie della R. Accademia delle Scienze dell' Istituto di Bologna. Serie V. Tomo VII. Osservazioni 72, 75, 77, pag. 747-748.

(2) Petit J. L. *Oeuvres complètes* Edit. 1837, pag. 777.

Siccome poi il pene é applicato alla fessura scrotale, l' orina si spande per ogni dove e rimbalza contro i due sacchi scrotali. Follin (1) afferma che la regolare emissione dello sperma è completamente impedita, perchè il pene in luogo di raddrizzarsi s' incurva maggiormente ed il glande s' infossa, in guisa che il coito diventa impossibile, e i tentativi di questo sono assai dolorosi; ed il seme, in luogo di essere proiettato in avanti, si disperde sulla superficie scrotale.

Cap. II. — Osservazioni cliniche relative alle deformità uretro-sessuali

(Vedi Nota 1ª e 2ª)

Le singole anomalie del sistema urinario, come pure quelle del sistema generativo, sono state ampiamente studiate dai chirurghi e dagli anatomici con grande profitto della scienza e dell' arte; ma un egual studio fin ora non é stato compiuto intorno alle anomalie complesse degli organi sessuali esterni dell' uomo, mancando generalmente l' occasione di ricorrere al sussidio anatomico, sicchè bisogna contentarsi dello studio clinico onde colmare questa lacuna teratologica cosi nociva alla Medicina legale.

Volendo ora provvedere a tale difetto abbiamo raccolto dalla letteratura 100 casi, di cui il titolo allude alle deformità degli organi sessuali esterni, ma disgraziatamente ci siamo incontrati in 17 Osservazioni assai imperfette, o tradotte scorrettamente, o contenute in periodici irreperibili (Vedi Nota Iª), sicchè dobbiamo contentarci delle 83 rimanenti, le quali basterebbero se la descrizione d' ognuna fosse completa; nulladimeno conserveremo anche le imperfette, perchè contengono alcune circostanze degne di memoria, coll' inconveniente poi di tacere intorno ad altre, omesse dagli autori stessi, come appare dai nostri Quadri sinottici.

Dai medesimi avantutto si rileva che le anomalie più manifeste e frequenti avvengono negli organi generativi esterni: quali sono l' uretra, il pene, lo scroto, ed i testicoli, e che tali anomalie sono generalmente associate insieme sì da costituire un gruppo teratologico distinto da altre deformità che si verificano nel corpo medesimo, ma che non possiedono alcuna affinità manifesta coi medesimi: quali sono le ernie, e certi disturbi funzionali di diversa specie. Ciò premesso, a noi sembra giustificato che chiamiamo il nostro gruppo *deformità uretro-sessuali*; rimandando alle complicazioni, all' etiologia, ed alla patologia gli altri caratteri secondari che si associano (però di rado) al medesimo gruppo.

---

(1) Follin. Gaz. des hôpitaux 4 decembre 1851.

Uretra — Principiando dall'uretra maschile abbiamo rilevato 52 casi di anomalie del pene, distinti in 44 casi d'ipospadia ed otto di pene imperforato. Queste cifre costituiscono una specie di preminenza sugli altri caratteri del nostro gruppo, tanto più quando l'ipospadia accade nell'uretra scrotale e perineale, poichè allora assume l'aspetto di vulva, in guisa che fu talvolta confusa con una specie di pseudo-ermafroditismo e permette, se si vuole, di sostituire al titolo di *deformità uretro-sessuale* quello d'*ipospadia sessuale* di cui ne abbiamo raccolti 50 casi. Le anomalie dell'uretra sono altre volte un fatto clinico il più semplice, come accade per l'atresia, oppure un fatto complesso, come nei casi di perforazione della parete dell'uretra e delle guaine del pene (*Ipospadia semplice*). Vi sono anche osservazioni di fessura dell'uretra alle quali si sono aggiunti frammenti dei canali di Müller (Vedi Nota a pag. 740 : *Pseudo-ermafroditismo maschile*). Per completare la storia di questa affezione bisogna ricordare che la medesima fu veduta più volte ereditaria, e l'antica letteratura è stata raccolta da Guyon nel 1863 (1).

In quanto allo spostamento dell'uretra maschile, vedi pag. 660.

Testicoli — Un organo che ha attinenza funzionale coll'uretra è il testicolo, il quale merita principale considerazione, essendo la glandola che caratterizza il sesso maschile, mentre l'abito di corpo non è sempre in armonia col medesimo sesso. Il caso opposto poi ha solo una importanza scientifica, perchè quando mancano i testicoli (e tanto più quando la mancanza s'associa ad altri difetti sessuali) nasce la questione se si deve aggiungere una terza specie d'individui col titolo, già adoperato di Is. Geoffroy Saint-Hilaire, di *Agenosoma*. Cognita poi è l'importanza delle differenze di numero, di sede, e di struttura dei testicoli. Ma noi ci limiteremo soltanto a notare le differenze rinvenute nelle osservazioni raccolte.

In quanto alla sede, i testicoli furono spesso trovati nello scroto, e li chiameremo *testicoli scrotali*; talvolta si trovarono lungo il canale inguinale e più di rado entro l'addome, ed allora li diremo *inguinali* ed *addominali* (2); e finalmente nascosti da riescire irreperibili all'esame clinico, per ciò gli antichi li chiamarono *criptorchidi* (3); ed il numero dei casi varia grandemente a seconda della sede dei testicoli o della loro mancanza. Difatto

---

(1) Guyon Felix. *Des vices de conformation de l'urèthre etc.* Thèse. Paris 1863, pag. 127.

(2) I primi esempi di testicoli addominali furono raccolti da Godard nel 1857.

(3) Godard Ernest. *Sur la monorchidie et la criptorchidie.* Paris 1857, pag. 144.

Le varietà di sede dei testicoli entro l'addome sono state raccolte da Le Dentu nel 1869 sotto il titolo di ectopia addominale. Egli annovera l'ectopia della fossa iliaca semplice o doppia, e l'ectopia sull'origine del canale inguinale; e quest'ultima la distingue in intra-inguinale ed extra-inguinale. – A. Le Dentu. *Des anomalies du testicule.* Paris 1869, pag. 75.

si trovano ricordati 57 volte negli 84 casi da noi raccolti, distribuiti nel modo seguente:

Testicoli scrotali . . .	N.	41
» inguinali . .	»	9
» occulti . . .	»	5
» mancanti . .	»	2
	m.	57

Il valore di questi numeri subisce però alcune riserve, le quali avvertono di non accogliere tutti i medesimi come positivi, cioè come casi reali, poichè fra gli occulti si contengono alcuni in cui le glandole sessuali mancavano (Osserv. 70, 83) (1), come pure si comprendono fra i testicoli inguinali casi in cui la presenza e la loro natura specifica era incerta. Ma ad onta delle riserve rimane sempre una cifra assai notevole, ravvicinandosi col numero di 45 femmine registrate nello stato civile e corrispondenti in gran parte alle stesse osservazioni in cui furono trovati i testicoli, ciò che si collega coi molti fatti memorabili di cambiamento di sesso, e colle osservazioni recenti di maschi coll'abito femminino. È però vero che questo abito non è così frequente come lo farebbe supporre lo stato civile, e tanto più l'abito di corpo degl'individui affetti da deformità uretro sessuali.

Abbiamo già notati sette casi di testicoli occulti (criptorchi) ed aplasici (anorchidi); e fra i pseudo ermafroditi maschili se ne trovano altri congeneri (Vedi Mem. cit. pag. 722, Nota 3ª, Osserv. 36), senza contare quelli che abbiamo citati altrove (2). Clinicamente tutti questi casi rendono dubbio il sesso della persona affetta: circostanza assai grave, che preoccupò in tutti i tempi i teratologi ed i medici legali. Di fatti dapprima mette nell'imbarazzo le levatrici a dichiarare il sesso del neonato, poscia rattrista la famiglia pensando all'educazione del figlio; quando poi tarda la mestruazione, il medico s'incontra talora in difficoltà insuperabili per fare la diagnosi, la quale oggi è evitata, giudicando francamente che il sesso è dubbio. Ma in passato con dotti ragionamenti s'argomentava quale fosse il più probabile, preferendo il pericolo d'errare, piuttosto che ammettere un individuo sessualmente imperfetto fin dalla nascita.

Cambiamento di sesso (Vedi in fine Nota 3ª) — Il problema divenne arduo quando la deformità primitiva accenna al sesso femminino, e diventa

---

(1) Questo fatto è molto raro, poichè Wenzel Gruber fino dal 1861 non riescì a vedere la congenita anorchia bilaterale, che 7 od 8 volte fu registrata nella letteratura, compresi i pochi fatti della mancanza dell'intero apparato sessuale interno (Jahresbericht für 1868, Bd. I, s. 173).

(2) Taruffi. Memorie della R. Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna. Tomo VI, pag. 95. Nota III. Sono raccolti 9 casi.

tanto più difficile dopo superata la pubertà quando si aggiungano inclinazioni maschili e la clitoride somiglia ad un pene, od inversamente, in guisa che gli antichi fino al secolo XIX non ebbero difficoltà d'ammettere il *cambiamento di sesso* e di lasciare in retaggio una ricca letteratura in proposito, (Vedi Nota 3ª). Tale cambiamento era ammesso non solo nel secolo scorso, ma pur anche nel presente. Steiman (Vedi Nota 2ª, Osserv. 12 e 62, 1881) racconta che un ragazzo di 17 anni cambiò di sesso tre volte: lo che basta a dimostrare come siano tenaci nel popolo i racconti che tengono al meraviglioso, anche quando da secoli ci fu chi mise in avvertenza i medici e spiegò l'origine dell'equivoco. Questo uomo assai intelligente fu un chirurgo di Parigi di nome Severinus Pinaeus, il quale nel 1598 pubblicò: *De Virginitatis notis etc.* (1), ove espresse il passo seguente attribuito da uno scrittore moderno di medicina legale, a Teichmeyer H. F., mentre questi ricorda onestamente il Pinaeus e la sua spiegazione (2):

Lutetiae circiter annum millesimum quingentesimum septuagesimum septimum in vico sancti Dionysii mulier quaedam noctu peperit filium, qui festinanter propter virium imbecillitatem baptizatus fuit pro filia quae Joanna vocata est, quam paucis post diebus pro masculo et filio mater primo, deinde alii viri et mulieres agnoverunt, non sine magna omnium admiratione et applausu, Joannemque ex tempore puerum appellaverunt. Erroris causa fuit et mala conformatio partium genitalium, penis videlicet brevioris et penitius tanquam in superna parte rimae maxime reconditi, clitoridis more inter duo labra e nymphas pudendi feminei latitare soliti, quae partes in hoc puero apprime effictae erant propter constrictionem (ῥάφην) *istam, quae per medium scrotum inter duos testes excurrit, a radice penis incipiens inferne et ad perinaei locum et anum usque extenditur, unde latera duo scroti eminebant tanquam labra pudendi muliebris, in quorum medio rima quoque erat.*

Per rilevare l'importanza pratica del sesso dubbio non sarà superfluo di ricordare alcuni esempi fra i molti che abbiamo posto nelle osservazioni. Avanti tutto Zacchia (Osserv. 3) s'incontrò in un ragazzo di 14 anni, col glande impervio e due corpicciuoli negli inguini che ritenne per i testicoli; poscia sopravvenne regolarmente la mestruazione per cui l'autore rimase in dubbio che i corpicciuoli fossero invece due ovaie. Interessante è parimenti il caso di Colle (Osserv. 9) che racconta la vita di Anna, la quale avendo l'abito femminino si maritò, ma poscia fu obbligata a separarsi avendo al-

---

(1) Pinaeus Severinus. *De Virginitatis notis, graviditate et partu.* Amstelodami 1663. Lib. I. pag. 75.

(2) Teichmeyer H. F. *Institutiones medicae legales.* Jenae 1731, pag. 109. Editio secunda.

cune parti maschili imperfette, cioé un pene imperforato, un orificio vulvare, e due corpuscoli che furono sospettati per testicoli. È pure importante il caso di Descoust Paul (Osserv. 76) di una ragazza amenorroica, con caratteri virili, con inclinazione alle donne ed un breve pene imperforato colla vulva sottoposta, entro cui sboccava l'uretra, nella quale coll'esplorazione non si trovarono né utero, né testicoli; per cui noi lo giudichiamo un caso parimenti di sesso dubbio.

Lungo sarebbe l'annoverare tutte le circostanze più o meno importanti che accompagnarono i casi dubbi, e ci riserviamo d'indicare i più noti quando parleremo di quelli che interessano ancora la medicina legale. Qui preferiremo di esporre l'ipotesi data in modo assai succinta da Is. Geoffroy Saint-Hilaire per spiegare l'origine più comune, che spesso precede questo stato. Egli afferma che nella maggior parte delle donne in cui avviene questa evenienza, essa é la conseguenza della tardiva discesa dei testicoli nello scroto bipartito. Ma tale ipotesi, sebbene assai ragionevole, l'autore non la conforta d'alcuna osservazione, forse perché é noto che le donne con affezione congenita uretro-sessuale sono spesso accompagnate nella prima età da criptorchidia e che talora alcune offrirono i cambiamenti psicologici relativi all'istinto sessuale, precisamente dopo la comparsa dei testicoli, in guisa che il ritardo della discesa (criptorchido) costituisce lo stadio in cui é dubbia la qualità del sesso. Rispetto al quale possiamo aggiungere una notizia storica relativa alle condizioni fisiche che ne sono la causa. Questa notizia é ricavata dalle parole del suddetto Pinaeus (Op. cit. pag. 70-71):

Frequenter in pudendorum conformatione natura ipsa ludit et aberrat: alii legamentum balani adeo breve est atque crassum, ut virga omnino in arcum trahatur, tum natura eam erigere contendit. In aliis urethra glandem non attingit, et in quibusdam penis nullo modo perforatus est, contra vero in aliis perforatum, et tanquam in duas partes divisum est scrotum circa exortum penis, ubi nempe terminatur collum vesicae: ideoque penis brevis admodum totus ibi latitat tamquam inter duo labra pudendi muliebris, ac si clitoris tantum esset. Quod facile rudioribus imposuit hujusmodi pueros seu masculos esse, aut femellas, aut hermaphroditos. In femellis quoque multa deficiunt, aliquando enim parum aut nullo modo iis est perforatus sinus pudoris, nec cavitas ulla inest, aut orificium solum parum est apertum: quia carunculae aut membranae carnosae quae istud componunt sunt in extremo unitae aut ab invicem parum dissitae, aut fossa exterius sita non apparet, sed ligamentum cutaneum et labra pudendi duo inferne continua sunt, aut nymphae cohaerent inter se.

Abito di corpo — In 82 casi nei quali è cognita la dichiarazione ufficiale di nascita, riconosciuta dai genitori, il sesso fu distinto in 37 maschi, ed in 45 femmine, mentre l' abito di corpo fornisce cifre assai diverse; difatti con abito maschile i casi sommano a 22, e con abito femminino a 27. Sonvi inoltre 11 casi che chiameremo di *sesso promiscuo*, poichè nello stesso individuo si trovano in parti diverse della superficie del medesimo corpo somiglianze ora maschili ora femminili, ben inteso che tali somiglianze sono intromesse da parti indifferenti, e che non hanno alcun indizio caratteristico della specie sessuale.

Considerando l' abito sessuale femminile in modo generale, premetteremo un ricordo scientifico, e cioè che l' abito acquista una speciale importanza se si studia in rapporto cogli organi sessuali del medesimo individuo, poichè il fatto isolato ha ben poco valore, conciliandosi generalmente collo stato di salute, essendo tutto al più un carattere di una costituzione gracile. Per rilevare però l' importanza delle osservazioni raccolte e che riassumeremo, dobbiamo ricordare la legge già nota, e cioè che i maschi nascono ordinariamente nella proporzione di 106 : 100 (1): differenza che si equilibra più tardi; ed anzi nella vecchiaia il sesso femminino piglia la maggioranza. Ciò trova la spiegazione nella differenza delle professioni esercitate dai due sessi. Rammentando la suddetta legge tosto si rileva l' importanza dell' abito di corpo negli individui con affezioni *uretro-sessuali*, poichè su 82 individui battezzati per femmine con tali affezioni, in 38 l' abito era femminino ed in 50 si scoprirono i testicoli: organo principale del sesso, da noi chiamato sesso anatomico, per distinguerlo dal sesso dichiarato dallo Stato Civile (Vedi Specchi).

Un' altra ricerca scientifica sull' abito femminino, l' abbiamo compiuta cercando il rapporto numerico del medesimo nella forma detta Pseudoermafroditismo femminino (Nota 3ª, pag. 748), cioè quando gli organi femminili sono completi mentre i maschili esterni sono più o meno incompleti. In tal caso abbiamo trovato 68 osservazioni in cui si sono verificate queste condizioni. Però abbiamo sottratti tutti i casi di feti e di neonati, poichè in essi l' abito di corpo non è peranche ben pronunziato, ed inoltre abbiamo sottratti i casi dubbi e d' ermafroditismo, per cui ne sono rimasti soltanto 16 (Vedi Osserv. 81, 83, 88, 100, 107, 108, 113, 120, 123, 124, 131, 136, 137, 139, 140, 142) coll' abito femminino. Da questo risultato, sebbene ristretto, si ricava che anche quando gli organi sessuali maschili sono imperfetti, l' abito femminino può ugualmente manifestarsi, come si desume dagli eunuchi, mutilati assai giovani; e quindi opinando che il fe-

(1) Vedi Taruffi C. *Storia della Teratologia.* Bologna 1882. Tomo II, pag. 129.

nomeno non dipenda da una condizione particolare dell' embrione (come può supporsi) dovrà collegarsi colla imperfezione in genere degli organi sessuali (1).

L'abito sessuale con *caratteri promiscui* (sia femminili che maschili), è un fenomeno non peranche studiato, sicchè ignoriamo in quanti modi esso si verifica ed in quale proporzione si incontra negli uomini sani di corpo, e negli affetti da deformità sessuali. I 12 casi da noi citati costituiscono una cifra di mediocre valore, perchè tale povertà deriva da ciò che gli osservatori di rado si sono presi il pensiero di descrivere, non solo il carattere promiscuo, ma il modo di manifestarsi, salvo le debite eccezioni: delle quali è meritevole di ricordo l' osservazione di Marchand (Nota 2ª, Osserv. 64, sesso dubbio), il quale vide una donna di 29 anni, coll' abito femminino, con una lunga capigliatura, mancanza della barba, mammelle molto sviluppate, pelle femminina. La medesima poi aveva il volto, la laringe, la voce e le forme muscolari maschili; aveva inoltre un gran pene imperforato. Due grandi labbra senza testicoli, una vagina e l' utero con due glandole che non seppe definire.

Per ultimo aggiungeremo la breve osservazione del Dott. Lorenzutti (2) intorno ad un contadino di oltre 15 anni con *deformità uretro-sessuale* e con abito promiscuo, cioè maschile nella statura, nella forma dello scheletro e dei muscoli, per la presenza dei testicoli negl' inguini e del pene pervio, mentre aveva il volto e la testa da giovinetta, le mammelle, le grandi labbra e la fessura vulvare.

Tutti hanno notato che nell' uomo la laringe è sporgente e la voce è grossa ed alquanto aspra, colla tiroide ossificata in guisa che volgarmente essa si chiama pomo d' Adamo, costituendo uno dei caratteri del sesso maschile. Recentemente Berthold (3) ha insegnato che questi dati si

---

(1) Notiamo che fra gli 84 casi da noi raccolti vi sono 9 uomini d' aspetto più o meno virile forniti di testicoli più spesso nello scroto biloculare, di rado nello scroto unicolare (Osserv. 38, 44, 46, 47, 54, 58, 59, 79, 82). Inoltre vi sono tre casi con testicoli, con abito femminile uno dei quali possedeva le mammelle (Osserv. 43, 45, 80).

(2) Lorenzutti Dott. Antonio (di Trieste). *Di un pseudo-ermafroditismo.* Trieste 1844. Con bellissima tavola in litografia. Opuscolo in foglio.

Un ragazzo di 15 anni, accolto nell' Ospedale Civile per *declinazione mentale* e poscia rinviato a casa. Esso aveva dato luogo fin dalla nascita a questioni sul sesso essendo ritenuto una femmina, e poscia sulla causa della declinazione mentale, essendo caduto dall' alto. Esaminato presentava gli organi generativi esterni in parte femminini, avendo le grandi labbra con fessura vulvare. Il volto gentile senza peli e lo sviluppo delle mammelle parimenti femminili. D' altra parte aveva la statura, l' ossatura e la muscolatura coi caratteri del sesso virile: per cui l' abito di corpo non era uniforme.

Dalla bellezza delle figure più che dalla troppo concisa descrizione si rileva un pene imperforato, con indizio di prepuzio al limite del glande, lo scroto diviso in due grandi labbra, l' uretra aperta alla sommità, che si continua colle piccole labbra mediante il frenulo. I testicoli sono nascosti negli inguini.

(3) Berthold E. *Ein Fall von Hermaphrodismus masculinus, diagnosticirt mit dem Laryngoscop.* Archiv für Laryngologie. 1899. Bd. IX, pag. 1. — Revue Hebdomadaire de Laryngologie etc. Paris 1899. XX. Année. N. 25, pag. 740.

possono nascondere, anche quando una donna possiede i testicoli, ma l' incipiente ossificazione della cartilagine tiroide puó, mediante l' osservazione dei raggi di Röntgen, venire scoperta e quindi pronosticare l' alterazione uretro-sessuale come risulta dalla seguente storia.

Una donna di 22 anni, che si doleva di mal di gola e di raffreddore, aveva le corde vocali straordinariamente larghe e lunghe, come si trovano talora negli uomini robusti, mentre l' epiglottide era infantile, la voce grossa e rauca ed il pomo d' Adamo poco pronunziato, tuttavolta vide che l' ossificazione della cartilagine tiroide (mediante i raggi di Röntgen) si era compiuta come nei maschi. La faccia era rasa dalla barba, mancavano le glandule mammarie; gli organi generativi esterni erano forniti di pene, il quale appariva ricurvo in basso ed imperforato. L' orificio uretrale sboccava sotto la radice del pene suddetto in una fessura lunga un pollice, con margini simili ai labbri d' una vulva. Nel riassunto francese non si parla né dei testicoli, né d' esplorazione vulvare, peró coll' esame d' un umore particolare che esciva dall' uretra furono trovati gli spermatozoi. La donna dichiaró che era capace d' attività sessuale (maschile), durante la quale scolava l' umore suddetto.

Ginecomastia — Per completare il discorso dell' abito femminino oltre i caratteri propri delle deformità uretro-sessuali ricorderemo che uno dei fenomeni dell' infemminismo é precisamente la ginecomastia, la quale abbiamo altrove veduto che puó essere effetto delle azioni meccaniche e di certe infezioni epidemiche chiamate orecchioni. Ora aggiungeremo che in 67 Osservazioni (1) l' iperplasia mammaria raccolta nella letteratura l' abbiamo trovata, rispetto alle cause, ora acquisita (azioni meccaniche, orecchioni) ed ora congenita; e che in 84 casi di deformità uretro-sessuali abbiamo trovato soltato 14 volte la ginecomastia (Vedi Osserv. 23, 26, 36, 38, 43, 47, 49, 63, 65, 71, 72, 79, 80, 83) in cui si associava ora l' ipertrofia dei testicoli, ora del pene ed ora dell' uretra. Havvi poi un caso, in cui si accoppiavano due delle suddette complicazioni, ed un terzo che si manifestó la ginecomastia avanti la pubertà. È poi degno di annunziare che di recente il Dott. Cecca ha pubblicato un fatto rarissimo in cui peró non era compromessa né l' uretra né le parti sessuali esterne, ma trattavasi di un caso d' *anorchidia bilaterale* (2) in cui si associava l' abito maschile e mammelle femminili molto sviluppate. Il trovarsi la mancanza assoluta dei testicoli (senza comprendere i rari casi di *microrchidia, ipoplasia*) associata colla presenza delle mammelle é un fatto che contraddice molte

(1) Vedi Taruffi C. Memoria citata, pag. 441. Art. *Infemminismo*, pag. 439 bis, Specchio II.

(2) Cecca Dott. Raffaele. *Note anatomiche su di un anorchide.* — Bullettino delle Scienze Mediche di Bologna. Gennaio 1902, pag. 29.

dottrine embriologiche e che favorisce invece lo stato congenito dell'ermafroditismo sia patente come prova la presenza contemporanea dei canali di Wolff e di Müller, sia virtuale come può indursi nelle altre parti con caratteri di sesso diverso.

Pene — Fra le deformità che concorrono a costituire il gruppo *uretro-sessuale* tiene parimenti un posto importante lo stato del pene, non tanto per le proprie deformità, ma per l' associazione con quelle dell' uretra e dello scroto e più specialmente per superare il difficile quesito, quale si è, nel caso pratico, la differenza del pene ipoplasico colla clitoride ipertrofica. Prima però di occuparci delle associazioni stabiliremo il confronto numerico dei maschi e delle femmine, lo Stato Civile, e noteremo in confronto il numero dei casi in cui erano presenti i testicoli.

Sopra le 84 osservazioni che abbiamo raccolte nella letteratura, ne troviamo 53 in cui è ricordata l' esistenza del pene, e una in cui è notata la mancanza (Nota 2ª, Osserv. 14). Tale mancanza l' avevamo in precedenza notata altra volta (1). Fra le prime, 82 sono registrate nello Stato Civile così distinte: 37 maschi e 45 femmine. Se poi confrontiamo il numero dei casi in cui furono verificati i testicoli, troviamo delle cifre assai prossime che meritano particolare considerazione, poichè si ricava la prossimità fra il numero di queste colle 53 femmine, mentre è assai remota e notevole la distanza mettendola a confronto col numero tratto dallo Stato Civile.

Stato Civile		Pene		Testicoli	
Maschi	N. 37	Pene senza avvertenze.	N. 15	scrotali . . .	N. 41
Femmine	» 45	Pene con anomalie . .	» 25	inguinali . .	» 9
	—	Pene imperforato . . .	» 13	occulti . . .	» 5
	82		—	mancanti . .	» 2
			53		—
					57

Vari sono i difetti rinvenuti nel pene: il più frequente è la sua piccolezza e brevità (*microfallo*), però a diversi gradi fino al segno che si conoscono casi in cui esisteva solo il glande che sporgeva dalla divisione dello scroto (Vedi Osserv. 33 e 50). A questa anomalia assai comune del pene, si aggiungono altre modificazioni, che possono anche trovarsi sole,

(1) Vedi Taruffi C. *Di un Agenosoma. — Memorie della R. Accademia delle Scienze dell' Istituto di Bologna.* 1894. Serie V. Tomo IV, pag. 73. Nella stessa Memoria. Nota 3ª, pag. 86, ricorda 8 fatti d'estrofia vescicale senza organi generativi; e nella Nota 5ª, pag. 86, raccoglie 26 casi di mancanza più o meno completa degli organi generativi. Merita poi particolare ricordo il caso di Martin in cui mancavano le glandole sessuali d'ambedue i sessi, mentre vi erano i canali di Muller (Vedi Memorie citate. Tomo VII. Nota III. Osserv. 36, pag. 743).

le quali sono: la brevità o la mancanza del prepuzio (1), l' allungamento inferiore del medesimo fino a congiungersi colle piccole labbra vulvari, e fra le lamine dell' allungamento fornire il passaggio e l' uscita dell' uretra, e talvolta ricettare la curvatura del pene (detta *pene ad angolo*) tuttora esistente (2). Finalmente il pene è talora imperforato, ed allora può anche considerarsi una affezione uretrale e dirsi atresia dell' uretra. Il difetto più grave del pene è poi la mancanza dell' uretra, quando specialmente è totale nella porzione che guarda all' esterno ed inferiormente, oppure quando l' uretra è affetta da ipospadia, come fu veduta in un vero ermafrodito (Vedi Osserv. 19).

Clitoride (Vedi in fine Nota 4ª) — È meraviglioso come questo organo dal volgo ignorato possa avere tanta influenza in certe donne: donne almeno credute ed indicate tali nello stato civile. È cognito da lungo tempo che la clitoride subisce talora un notevole ingrandimento, detto *ipertrofia* da raggiungere perfino dai quattro ai sette centimetri. Tale proposizione l' abbiamo espressa in precedenza (3), ed aggiunto in qualche caso la presenza d'un notevole cappuccio (Virchow, Osserv. 37), ciò che aveva già notato in grado maggiore De Diemerbroeck nel 1683 (4) (caso II), il quale vide una donna colla clitoride fornita di glande, frenulo, prepuzio e della grandezza simile a quella del pene dell'uomo. E più tardi Soemmering raccontò un caso in cui il prepuzio inviava due piccole labbra al vestibolo della vulva ed il pene era simile alla clitoride.

Fra le nostre 84 osservazioni abbiamo 16 volte ricordata l' ipertrofia della clitoride, alcune però non avevano altra particolarità tranne d' appartenere ai fanciulli (Osserv. 35, 81). Circostanza che conduce alla ipotesi, non peranche espressa, che l' ipertrofia sia congenita, mentre altre osservazioni sono accompagnate dallo spostamento dell' uretra, le quali disgraziatamente sono spesso prive di una descrizione anatomica adeguata. Spostandosi l' uretra dal suo corso, essa ora sbocca nella vagina o nel vestibolo vaginale, ciò che si verifica con una frequenza notevole (Osservazioni 9, 24, 25, 28, 37 e 50). Meno spesso accade lo sbocco verso la radice della clitoride medesima, imitando l'ipospadia dell'uretra membranosa o bulbare dell'uomo (Vedi Osserv. 22, 43, 65, 67, 71). Questo fatto,

---

(1) Facen Jacopo. Vide un uomo di 30 anni, con abito femminile, col pene ridotto al glande, col meato urinario, senza prepuzio, perciò il glande era sessile, incapace di prolungamento. Vi erano poi due grandi labbra contenenti i testicoli.

(2) Vedi *Memorie della R. Accademia delle Scienze dell' Istituto di Bologna.* Tomo VII, pag. 747, 748 e 752. Osserv. 71, 72, 75 e 123.

(3) Vedi Taruffi. Mem. cit. Tomo VII. Nota 3ª, pag. 399.

(4) De Diemerbroeck. Vedi Mem. cit. Bologna 1901. Serie V. Tomo VII, pag. 360. Osserv. 13. *Inviriliſmo.* Cap. III.

rispetto allo stato normale sembra inesplicabile, anche quando ha la forma di doccia, ma incontra peraltro una analogia assai importante e cioè che una disposizione analoga si trova normale nella clitoride di certi animali come lo struzzo, il casoar ecc. (1), i lemuri, gl' insettivori ecc. (2). Finalmente si dà il caso di una clitoride ben sviluppata in un feto privo delle glandole sessuali d' ambidue i sessi (Osserv. 81).

Se alcuni dei caratteri delle deformità uretro-sessuali rimangono ancora da rischiarare, tanto più lo merita il fenomeno avvertito da Ruysch che consiste nella prominenza della clitoride fuori l' orificio vulvare: fenomeno che si riscontra nei feti prematuri principiando dal 4° mese, e poscia, crescendo anche le labbra della vulva, a poco a poco l' istessa sommità rimane occultata (Vedi Bullettino delle Scienze Mediche di Bologna. Gennaio 1892, pag. 700). Questo carattere fu poscia descritto da Ferrein (3), da Walther (4), da Tiedmann (5) e da Meckel (6), il quale ultimo migliorò la descrizione, ed aggiunse l' avvertenza che esaminando il fanciullo superficialmente, può ingannarsi sulla natura del sesso, tanto più che lo scroto allora è assai piccolo, che i testicoli si trovano nel basso ventre, e che la clitoride è sempre rivolta in avanti ed in basso, e giammai rialzata verso l'ombellico. Questa osservazione è ora negletta dai trattatisti d'Anatomia descrittiva, e solo ricordata da alcuni Ostetrici ed Embriologisti, fra i quali merita di essere ricordato Tourneux (7).

Tale ommissione non ci persuase che fosse deliberata, perché l'osservazione era fatta da tre illustri anatomici, quali furono Ferrein, Ruysch e Meckel, quindi non meritava d'essere negletta, ed interpellammo il valente Pediatra Giovanni Berti e la colta levatrice Viani sulla realtà della prominenza extra-vulvare della clitoride nel periodo intra-uterino, ed ambidue ci risposero affermativamente, anzi la Viani ci racconta d' aver assistito ad un parto in cui la clitoride era decisamente ipertrofica. Allora ricordando come i moderni anatomici spesso trascurano le vecchie osservazioni, cercammo ancora esempi che giovassero alla ricerca suddetta, trovammo sei esempi favorevoli all' ipertrofia d'origine congenita, lo che probabilmente si collega colla disposizione embrionale avvertita da Ruysch.

La prima osservazione appartiene a Mason (Osserv. 25, pag. 361, Mem. cit.) che amputò la clitoride (coll' *ecraseur*) lunga 4 pollici in un bambino

---

(1) Burdach C. F. Trattato di Fisiologia. Traduz. Italiana. Venezia 1841. Tomo I, pag. 191.

(2) Owen R. On the anatomy of vertebrates (Comparative anatomy and physiology of vertebrates. Vol. I, II, III). London 1866-68.

(3) Ferrein. Histoire de l'Académie R. des Sciences 1770, pag. 339.

(4) Walther Philipp Franz. Physiologie des Menschen mit durchgängiger Rücksicht auf die vergleich. Physiol. der Thiere. Band. II, pag. 323. Landshut 1806-1808.

(5) Tiedmann F. Anatomie der Kopflosen Missgeburten 1813.

(6) Meckel J. F. Manuale d'anatomia descrittiva. Tomo III, pag. 665-666. Traduzione francese. Paris 1825. Traduzione italiana. Tomo IV, pag. 51. Milano 1826.

(7) Tourneux F. Sur le développement des organes génito-urinaires etc. Lille 1892.

di cinque anni. La seconda osservazione fu fatta da Blanche in una bambina morta di 15 giorni, in cui la clitoride era voluminosa e con una specie di ipospadia inferiore (Vedi Osserv. 100, pag. 750, Mem. cit.). La terza osservazione è stata raccontata da Graaf in una bambina battezzata per maschio, che dopo pochi giorni morì, in cui la clitoride simulava il pene (Osserv. 1. Nota IV della presente Memoria). Più singolare è il caso di *feto acefalo*, descritto da Katzki, il quale aveva la vulva con un pene, ed internamente un utero bicorne (ibid. Osserv. 2). La 5ª osservazione appartiene a Golinelli di Bologna, in cui la neonata aveva la clitoride con sviluppo enorme ed adesione dell' osculo vaginale nella sua parte inferiore (ibid. Osserv. 8). Finalmente Saviotti descrisse una bambina morta appena nata, che presentava una clitoride lunga tre centimetri, senza uretra, col prepuzio e coll' orificio uretrale alla radice, senza testicoli e coll' utero (ibid. Osserv. 9).

La somiglianza embrionale fra la clitoride ed il pene è tanto maggiore quanto più l' una o l'altro sono imperfetti e quindi conduce spesso ad errori diagnostici: errori anche oggi inevitabili, essendo dimostrata l' insufficienza del metodo antico di desumere il sesso maschile dai caratteri esterni del corpo (presenti o no i testicoli) per cui i casi di *deformità uretro-sessuali* si possono tutto al più chiamare *falsi ermafroditi*, come propone Hermann (1). Questo autore, per una parte giovandosi degli studi d' embriologia, e per l'altra pigliando per tipo la deformità più completa del nostro gruppo, attribuì il medesimo al prolungamento del solco genitale lungo il margine inferiore della clitoride, che alla sua volta si prolunga in modo insolito da imitare il pene, poscia la doccia si chiude nello stesso modo dell' uretra, e le pieghe genitali si saldano insieme sulla linea mediana da formare due grandi labbra, coll' apparenza esterna della vulva. Più tardi, in tempi variati, accade la discesa dei testicoli, i quali ora si arrestano lungo i canali inguinali ed ora giungono nello scroto bipartito. Queste due circostanze accompagnano spesso l' abito femminino del corpo, e facilmente conducono a considerare i fanciulli per femmine (vedi pag. 656), mentre clinicamente vanno giudicati di sesso dubbio, oppure pseudo-ermafroditi quando il pene e l' abito femminino sono manifesti.

Considerando poi anatomicamente tali fanciulli, secondo lo stato delle glandole genitali, saranno dichiarati o maschi o femmine o agenosomi detti anche neutri (genere *epicoenum* di Quintiliano) (2).

---

(1) Hermann G. Hermaphrodisme. Dictionnaire encyclopédique. Paris 1888. Tomo III, pag. 647.

(2) Quintiliano introdusse questo vocabolo, non a proposito del sesso umano, ma essendo un Rettore chiamò con voce greca quei vocaboli che servono tanto per il genere maschile quanto il femminile, come *anitra, lepre,* ecc.

Scroto — Rimane per ultimo una deformità che si collega direttamente colle descritte superiormente, cioè una modificazione che presenta lo scroto, la quale ha il pregio di essere frequentemente uniforme: difatto sopra 47 casi, esso era bipartito 44 volte, però in grado diverso, cioè ora profondamente da simulare due grandi labbra contenenti generalmente i testicoli, ed ora leggermente in guisa che non appariscono che due leggere tumefazioni inguinali, oppure due pieghe cutanee senza contenere i testicoli, per cui non apparisce lo scroto (Vedi Osserv. 13, 35, 82). La divisione poi del medesimo può essere parziale inferiormente, lasciando scoperta l' uretra ipospadica, oppure posteriormente per lo stesso motivo. La differenza più rilevante fra i casi annoverati si è l' epoca della discesa dei testicoli, la quale è frequentemente tardiva nello scroto. Il primo, a nostra cognizione, che notò il fatto, fu Alberto Haller (Osserv. 6), il quale vide una bambina in cui comparvero i testicoli nello scroto all' età di sei anni. Il medesimo autore (Osserv. 7) vide lo scroto diviso senza testicoli, e nella divisione sboccava l' uretra. In quanto alla teratogenesi niuno degli osservatori si è occupato di stabilire se la divisione dello scroto è contemporanea o secondaria all' ipospadia.

Organi femminini — Avendo già discorso dei caratteri principali e concomitanti del nostro gruppo uretro-sessuale, passeremo ai caratteri secondari più o meno frequenti, che talora si associano ai primi, i quali però non hanno una propria importanza teratologica. Accade altre volte che s' aggiungono nuovi caratteri di grande importanza, che non debbono considerarsi secondari e di niun interesse teratologico, perchè offrono particolari caratteri che si collegano anatomicamente con quelli del nostro gruppo, ma all' opposto, di grande importanza teratologica, appartengono all' altro sesso. Noi alludiamo agli organi interni femminini, che talora furono scoperti mediante l' esplorazione chirurgica o coll' esame necroscopico, i quali rivelano non solo il semplice gruppo uretro-sessuale, ma un vero pseudo-ermafroditismo maschile, cioè con parti dei condotti di Müller, in guisa che le osservazioni relative dimostrano che il nostro gruppo è esteso oltre i confini stabiliti in antecedenza ed invade il terreno d' un altro tipo di cui ci siamo già occupati (1).

Gli esempi in cui erano aggiunti frammenti dei canali di Müller agli 84 casi da noi riportati di deformità uretro-sessuali sono 18; ommettendo quelli in cui completa ed anche profonda era la vulva. I casi vanno così distinti: in 11 era presente soltanto la vagina più o meno corta (Osserv. 22, 31, 50, 53, 56, 58, 61, 69, 73, 74, 75). Fra questi casi però, cinque

(1) Questo fatto è avvertito da tutti gli autori di nosologia: che ogni tipo morboso sconfina dal quadro tracciato ed arrotondato ad arte.

avevano la lunghezza di 6 centimetri (Osserv. 53, 58, 61, 74, 75). In altri 6 casi alla vagina s' aggiungeva l' utero, in ognuno dei quali si notava una qualche particolarità. Nell' Osserv. 19 all' utero s' aggiungevano le ovaie. Nell' osserv. 24 l' utero era atrofico. Nell' Osserv. 28 l' utero era retroverso. Nell' osserv. 60 la vagina sboccava nell' uretra. Nell'Osserv. 81 *l' utero aveva la forma maschile*, e nell' Osserv. 83 non si riconosceva, oltre la vagina, che il collo dell' utero.

Avvertiamo che le stesse anomalie dei frammenti di canali di Müller si riscontrano ancora nel gruppo detto *Pseudo-ermafroditismo mascolino*, colla differenza che la variante riscontrata una volta nell' Osserv. 60, la vediamo ripetuta cinque volte: difatto Manec, Blanche, Guttmann, Gunckel e Marchand hanno veduta l' estremità vaginale sboccare in un punto dell' uretra equivalente nel maschio all' uretra membranosa (1).

Meritano pure d' essere ricordati i casi del così detto *utero-mascolino* (Vedi Nuhn, Osserv. 20, Förster, Osserv. 24, di Arnold, Osserv. 28); e già prima Leuckart (Osserv. 18) aveva veduto un bambino fornito di testicoli con un utero trasformato in una vescica, ciò che di recente è stato verificato da Nussbaum (Osserv. 41). Un fatto più singolare è quello di Remy (Osserv. 40), in cui vi erano ad un tempo residui dei condotti di Wolff e di Müller; e finalmente rarissimo è il caso di Gené (Osserv. 42), poichè Liceto (2) rappresentò bensì una fanciulla con due vulve, ma Gené descrisse un uomo che aveva a destra un corto pene ed uno scroto con un solo testicolo, ma a sinistra un labbro vulvare coll' orificio vaginale.

Mestruazione anomala — Avendo già stabiliti i caratteri esterni più comuni del tipo *uretro-sessuale* ed avendo dati gli esempi in cui ai caratteri maschili si aggiungevano alcuni organi femminini, in guisa di partecipare al gruppo del *Pseudo-ermafroditismo maschile*; ora passeremo a certi disturbi funzionali assai meno frequenti, da potersi considerare secondari, fra i quali comprenderemo la mestruazione anomala e la amenorrea.

La comparsa del sangue in individui con affezioni uretro-sessuali, in condizioni assai diverse fra di loro, è un fenomeno altrettanto oscuro, per ispiegare il quale non si può ricorrere che alla produzione di un circolo collaterale, ignorando nello stesso tempo le condizioni prossime di questo circolo ed il percorso seguito dal sangue, sicchè non rimane se non a riassumere

---

(1) Vedi Taruffi C. Mem. cit. Tom. VII. *Pseudo-ermafroditismo femminino*, pag. 748. Nota B. Osserv. 66, 100, 113, 123 e 131.

(2) Liceto F. *De monstris etc.* Liber II, pag. 79.

i fatti. Prima di tutto annunzieremo che essi sono in numero di 24, i quali si possono distinguere in due gruppi: nel primo furono osservati 10 casi in cui si verificò una mestruazione anomala per l' epoca della comparsa, per la durata, e per le circostanze che l' accompagnarono; nel secondo 14 casi in cui la mestruazione non avvenne, o comparve assai tardi, o si soppresse.

Noi abbiamo riassunta la storia di queste osservazioni nei due seguenti specchi, dai quali può trarsi il confronto fra i disturbi della mestruazione e lo stato sessuale. Poste le due cose in confronto, tanto colle qualità personali ammesse dallo Stato Civile, quanto rispetto alla qualità del sesso anatomico, dai due specchi si può tosto desumere che i neonati furono giudicati per femmine, mentre intorno al sesso anatomico furono generalmente riconosciuti per maschi, essendo stato veduta o meglio indotta la presenza dei testicoli: ciò che è in armonia con quanto abbiamo annunziato a pag. 659.

Mestruazione anomala

Osservazioni	Mestruazione	Testicoli	Stato Civile	Varietà
Osserv. 3	Esordì a 15 anni	Inguinali	Ragazzo di 14 anni	
» 7	Mestruazione irregolare.	—	Nubile vivente	
» 18	Segni mestruali dopo la pubertà.	Sesso incerto	Donna nubile	
» 22	Mestruazione ad 8 anni.	Organi interni femminini.	Donna nubile	
» 24	Mestruazione dopo i 18 anni.	Monorchido	Contadina dopo i 18 anni.	
» 31	Mestruata regolarmente.	Monorchido	Ragazza con atresia vaginale.	Vagina artificiale
» 36	Mestrui per la via del pene.	Criptorchido	Africano di 18 anni	
» 60	Mestruazione	Criptorchido con ipospadia.	Femmina	Sospetta per maschio
» 63	Mestrui irregolari	Monorchido con ipospadia.	Vedova di 40 anni	
» 84	Mestruazione per breve tempo.	Criptorchido. Sesso dubbio.	Donna con vagina	

Amenorrea

Osservazioni	Mestruazione	Testicoli	Stato Civile	Varietà
Osserv. 25	A 18 anni amenorroica.	Testicoli incerti nelle grandi labbra.	Femmina di 18 anni	
» 37	Donna di 77 anni amenorroica dall'origine.	Con clitoride ipertrofica.	Femmina	
» 47	A 36 anni senza mestrui.	Testicoli grandi come un grano di fava.	Maschio con abito femminino.	
» 48	A 26 anni senza mestruazione.	Testicoli nelle grandi labbra.	Maniaca	
» 49	A 40 anni perduta la mestruazione.	Monorchido scrotale	Donna di 40 anni	
» 50	Mestrui soppressi avanti i 30 anni.	Due testicoli scrotali	Contadina di 30 anni	
» 55	Donna amenorroica	Testicoli scrotali	Contadina di 40 anni maritata.	
» 61	Senza mestruazione	Oschio-schisi con testicoli.	Cuoca di 46 anni	
» 68	Donna amenorroica	Oschio-schisi con testicoli.	Donna di 27 anni	
» 69	» amenorroica	Due testicoli	Ragazza di 26 anni	
» 70	» amenorroica	Oschio-schisi con testicoli.	Ragazza di 27 anni	
» 71	Senza mestrui	Vulva e clitoride	Giardiniere orfano di 24 anni.	
» 76	Donna amenorroica	—	Ragazza di 21 anni	
» 78	» amenorroica	Monorchido con ipospadia.	Servente, donna di 23 anni.	

Fra i 24 casi ve ne sono due che fanno eccezione alle cose annunciate, cioé due che riguardano individui maschi, e che tali furono giudicati dalla nascita e confermati in gioventù. Il primo fu un Africano (Osserv. 36), il quale ebbe la mestruazione regolare, durata tre anni per la via del pene. Esso era fornito di mammelle, con propensione alle femmine, colle grandi labbra senza testicoli. Niun cenno sulla presenza dell' utero, sicchè non si puó neppure sospettare d' una emorragia vicaria per ipoplasia del medesimo. Il secondo caso è un orfano giardiniere di 24 anni, senza mestrui, con vulva e clitoride, con istinti sessuali assai vivaci, senza predilezione di sesso. Esso ebbe la prudenza d' interpellare il medico avanti di maritarsi. Questi rimase nel dubbio sulla natura del sesso (Osserv. 71).

Ernie — Una complicazione anche meno frequente della precedente è la comparsa d' una o due ernie inguinali, poichè non ne abbiamo rinvenuti che 10 casi, i quali però sono notevoli numericamente, rispetto ai 94 casi del gruppo *uretro-sessuale* (Osserv. 17, 26, 27, 28, 33, 38, 47, 61, 78, 79). Questi casi non presentano nulla di insolito rispetto alle varietà delle ernie, nè rispetto alla deformità sessuale. Troviamo però degno di nota il caso di Wrisberg (Osserv. 17), poichè trattavasi d' un fanciullo (avanti la pubertà) col pene da confondersi colla clitoride, collo scroto diviso contenente i testicoli, colla differenza che nel sacco destro vi era una notevole ernia. In quanto alla proclività delle ernie, nella stessa regione e nella stessa deformità *uretro-sessuale*, noi siamo disposti d' applicare la medesima teoria d' Isidoro Geoffroy Saint-Hilaire che abbiamo riferita a proposito del *cambiamento di sesso.*

Inclinazioni sessuali — Argomento non semplice, nè in precedenza appianato è l' ordinamento delle inclinazioni sessuali che accompagnano le anomalie psicopatiche dell' uomo. Egli è vero che in questi ultimi tempi, comparvero numerosi lavori sulle aberrazioni sessuali, ma che si limitarono specialmente a certe forme, le quali sono l' inversione sessuale e la pederastia. Ma in quanto alle altre forme la tassonomia, e lo studio delle circostanze che precedono ed accompagnano le medesime, sono ancora appena iniziati: difatto volendo parlare delle inclinazioni sessuali negli individui affetti da deformità uretro-sessuali, non possiamo fornire se non un grossolano ordinamento ed una rapsodia di fatti.

Un fatto relativamente frequente e singolare, non però al grado supposto da Debierre (1), se escludiamo i ragazzi avanti la pubertà, si è l' *apatia sessuale*, detta ancora *paresi sessuale.* Un esempio ha riferito il Tarozzi nel 1819 d' una contadina di 18 anni, mestruata, che *non aveva inclinazione per alcun sesso* (Osserv. 24). Ciò che non esclude l' accoppiamento, come nel caso di Caterina Hohmann (Osserv. 49) che morì di 37 anni colla diagnosi di sesso dubbio. Altrettanto Colle intorno ad Anna di Grenoble, la quale era senza istinti sessuali, e fu condannata alla frusta per avere profanato il sacramento del matrimonio (Osserv. 9). Qui ricorderemo soltanto le osservazioni di Sarzana (Osserv. 50) e di Gerin (Osserv. 69) che videro donne con indifferenza sessuale, detta anche *paresi,* e passeremo al caso singolare di Piazzesi e Badaloni (Osserv. 66), relativo ad una tale Maurina, la quale dopo 10 anni di matrimonio, accusando difficoltà nell' accoppiamento, domandò il divorzio legale, e poscia s' innamorò della cognata, ottenendo la condiscendenza desiderata.

---

(1) Debierre Ch. *L' hermaphrodisme.* Encyclopédie. 1891, pag, 183.

L' *apatia sessuale* non è sempre un fatto uniforme ed appartenente clinicamente al gruppo *uretro-sessuale*, ma può essere accompagnato da circostanze fisiche assai diverse, che meglio si comprendono accennando le osservazioni più rilevanti. Merita singolare ricordo la descrizione della Forni fatta dal Dott. Tonni (Osserv. 18), la quale aveva 23 anni con una inclinazione per i maschi e con due grandi labbra vulvari, sicché ritenne d' essere una femmina, sebbene avesse l' abito maschile, un pene breve, ipospadia, ed i testicoli nelle grandi labbra; ciò che scioglieva ogni dubbio sul sesso. Altrettanto importante è l'Osservazione di Dexoust Paul (Osserv. 76) che descrisse una ragazza di 21 anni con abito di corpo maschile che avvertiva al contatto colle donne *degli spasmi voluttuosi con emissione di un liquido bianeastro.* L' esplorazione chirurgica escluse la presenza dell'utero e dei testicoli, e l'esame microscopico escluse gli spermatozoi, sicché può dirsi un caso con dubbia inclinazione all' inversione sessuale. Notissima è poi la storia di *Maria Maddalena Lefort* (Vedi Osserv. 23), la quale a 16 anni aveva l' abito femminino con mammelle e a vent' anni la barba come un adulto. Essa fu mestruata all' età di otto anni, dotata d' una clitoride da cui esciva l' urina, ed aveva inclinazione per il sesso mascolino, per cui essa stessa era persuasa di appartenere al sesso femminino. La necroscopia fatta in età matura trovò gli organi genitali interni aventi i caratteri completi del sesso femminino colla sola occlusione dell' ingresso vaginale.

Se poi esaminiamo i casi con persistenza dei canali di Müller e di Wolf (vedi *Pseudo-ermafroditismo*, pag. 744), troviamo osservazioni complesse in confronto alle precedenti, ma colle stesse inclinazioni. Difatti la contadina di 27 anni, con indizii mestruali, descritta da Henrischen (Osserv. 47, pag. 745) non aveva inclinazione sessuale per alcuno dei due sessi, sebbene avesse due testicoli. Così pure troviamo che Galland (vedi pag. 372) descrisse una donna maritata due volte, senza istinti sessuali che si prestava passivamente al coito, sebbene non avesse alcuna sensazione erotica e nessuna compiacenza durante il connubio. Altrettanto racconta Ricco d' una vecchia morta all' età di 80 anni, e Itard de Riaz d' una giovane di 22 anni. Finalmente Gunchel (Osserv. 123, pag. 752) racconta che Elisabetta N. aveva inclinazione per le femmine e fu accusata di commercio sessuale colla matrigna. L' autore poi all' esame cadaverico trovò un utero colle trombe cieche all' estremità e due ovaie infantili, ed inoltre eravi un pene lungo 5 centim. affetto da ipospadia.

Inversione sessuale — Abbiamo altrove (1) riferito lo stato della scienza rispetto all' inversione sessuale ed abbiamo inoltre rilevato i ten-

(1) Taruffi C. Mem. cit. Art. II. *Invirilismo*, pag. 333.

tativi fatti da Krafft-Ebing per determinare clinicamente questo argomento, e a tale uopo egli pensò di distinguere l' inversione medesima in acquisita e congenita. Nel secondo caso adottò il titolo d' *Ermafroditismo psico-sessuale* distinguendolo a sua volta in due generi con vocaboli, bensì razionali, ma al suono relativamente disaffini, chiamando *sentimento* od *atto omosessuale* l' azione reciproca tanto fra i maschi quanto fra le femmine, ed invece chiamando quella fra due sessi diversi *azione eterosessuale*, sicchè l' accoppiamento fra marito e moglie sarebbe una azione eterosessuale.

Essendo superfluo accumulare nuovi fatti simili ai già noti, richiameremo l' attenzione sopra altri in cui si verificò una notevole distanza di tempo fra l' inclinazione verso un sesso e poscia verso l' altro, e ricorderemo Geoffroy Saint-Hilaire che raccontò come (Osserv. 7) Anna Droüart da giovane aveva inclinazione al sesso femminino, e da adulta al sesso virile, dove chè da prima fu soggetta a mestruazione irregolare e poscia non mostrò traccia nè dei testicoli nè dell' utero. Ricorderemo pur anche Magitot (1) che conobbe una giovine di 17 anni maritata e che convisse in buona armonia per 12 anni col giovine sposo. Rimasta vedova, gli istinti sessuali si modificarono in guisa da avere molti amanti, coi quali non incontrava nessuna difficoltà sessuale. Essa morì, e si vide fornita d' un pene infantile che fu capace di erezione con seme però sprovvisto di filamenti, e mancava dell' apparecchio femminino. Da questi casi e da altri che citeremo parlando degli effetti psicopatici delle deformità sessuali, nasce la domanda: come le inclinazioni erotiche possono cambiare dopo tanto tempo?

Abbiamo già accennato, che nelle ragazze con affezioni uretro-sessuali i testicoli spesso ritardano a discendere lungo i canali inguinali, che la penetrazione nello scroto accade in tempi diversi, e che la discesa è seguita dai fenomeni che caratterizzano la pubertà. Ma quando questi fenomeni non procedono regolarmente (sia o no accaduta l' amenorrea, siano o no discesi i testicoli) e tanto più quando le forme genitali esterne sono femminili ed accompagnate da uno stato di apatia, allora l' unica circostanza che possa influire sul tardo indirizzo sessuale delle giovinette è l' educazione, spesso secondata dalla qualità dell' ambiente, e ciò spiega i matrimoni per condiscendenza, il monachismo, la fuga dal domicilio paterno. Tali circostanze furono ampiamente sviluppate da Debierre (2) e da Chevalier (3).

---

(1) Magitot E. Bulletin de la Société d' Anthropologie. 1880, pag. 487. — Vedi Taruffi C. Memorie della R. Accademia delle Scienze dell' Istituto di Bologna. 1901, pag. 333!

(2) Debierre Ch. *L' hermaphrodisme*. Paris 1891, pag. 133.

(3) Chevalier. *Inversion sexuelle*. Paris 1893, pag. 334.

Dobbiamo infine notare che si danno casi che sfuggono a tutti i gruppi teratologici già ammessi, compresa l' inversione sessuale, oltre la quale si danno per esempio discrepanza fra due parti che caratterizzano il sesso nello stesso individuo, da potersi considerare un indizio di pseudo-ermafroditismo esterno, oppure discrepanza soltanto fra i caratteri dell' abito di corpo, oppure fra le parti stesse degli organi generativi dello stesso individuo, finalmente la discrepanza fra l' istinto psichico e l' esercizio funzionale del sesso, fenomeno che si verifica assai spesso nella prostituta. Per esempio il caso di Gerin (Osserv. 69) di una ragazza di 26 anni con abito maschile, la quale sebbene avesse ripugnanza agli uomini, nulladimeno ebbe relazioni coi medesimi. Il 2° caso appartiene a Gunchel (1) parimenti di una donna giovine con abito maschile e fornita di pene, che amoreggiava colla matrigna, mentre alla necroscopia si rilevó che non aveva se non gli organi femminini completi. La terza osservazione appartiene a Birnbacher (2), il quale descrive una donna con abito maschile, peró con mammelle assai sviluppate, che confessó l' inclinazione all' amore lesbico.

Eredità — Anche le anomalie uretro-sessuali vanno soggette all' eredità, ma non sappiamo se in questo caso la frequenza sia diversa da quella delle altre deformità, o meglio se la successione segue le stesse leggi e compie gli stessi sbalzi fra le successive generazioni come in altre deformità poiché ignoriamo se furono fatti largamente confronti nel terreno teratologico. Sappiamo soltanto che Lingard trattó dell' eredità e dell' atavismo dell' ipospadia (3), ma non siamo riusciti a procurarci la Memoria; sappiamo peró che Gudder nel 1890 fece un articolo relativo all' ipospadia, da cui s' induce che questa è spesso ereditaria, specialmente quando è mediocre (4), e che Strassmann aggiunse un caso di trasmissione accaduto mediante le femmine, mentre la madre era rimasta immune (5). Caso analogo fu accennato da Porro, in una famiglia in cui due cugini materni avevano una conformazione simile dei genitali, uno dei quali a 17 anni si suicidó (6).

---

(1) Vedi Taruffi C. Memorie della R. Accademia delle Scienze dell' Istituto di Bologna. 1899. Serie 5ª. Tomo VII, pag. 752. Osserv. 123.

(2) Vedi Taruffi. Mem. cit. Bologna 1901. Tomo VII, pag. 368.

(3) Lingad. *De l'hérédité de l' Hypospadie et de sa transmission par l'atavisme indirecte.* Lancet; 19 Aprile 1884.

(4) Guder. *Beitrag zur Lehre von der Fortpflanzugsfähigheit bei Hypospadie und der Verwerbung dieser Missbildung.* Zeitschrift für Medicinalbeamte. 1890. N. 7. S. 247, 250.

(5) Strassmann Fritz, Prof. a Berlino. *Medicina legale.* (Traduzione italiana). Torino 1901, pag. 78.

(6) Porro Edoardo. *Ermafroditismo.* Gazz. Medica Lombarda. Dicembre 1862, pag. 675. N. 51. Taruffi. Osserv. 43.

I casi d'eredità più o meno diretta da stipite mascolino e talora femminino raccolti fra le 84 Osservazioni sono i seguenti; fra cui il più notevole è quello di Philippes.

Osserv. 11. Lepecchia J. — Giovane ipospadico con due fratelli deformi nei genitali.

Osserv. 21. De Mattheis — Sopra 4 figlie, tre si trasformarono in maschi con ipospadia alla radice del pene.

Osserv. 25. Tarozzi Tommaso — Sopra 4 sorelle, due con deformità sessuali a gradi diversi.

Osserv. 35. Fenogli C. — Fra 5 fratelli, il 3° ed il 5° avevano l'ipospadia etc.

Osserv. 43. Porro Edoardo — Citato superiormente.

Osserv. 45. Casper J. L. — Neonato ipospadico figlio d'una nubile con pene e con doccia uretrale. Testicoli nello scroto bipartito.

Osserv. 124. Philippes John. — Vedi Memorie della R. Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna. Serie 5ª. Tomo VII, p. 752. Osserv. 124.

Una madre aveva 9 figli, di cui 4 erano pseudo-ermafroditi, cioé femmine coi caratteri esterni simulanti il sesso mascolino, mentre in una, che morí, il carattere femminino era completo ed interno.

Cap. III. — **Patologia psico-sessuale**

(Medicina legale delle *affezioni uretro-sessuali*)

L'argomento delle alterazioni mentali associate a disturbi degli organi sessuali é un tema assai vasto, che invade da una parte il campo delle psicopatie, dall'altra i vizii morali, che talora diventano patologici, come la pederastia e l'inversione sessuale, di cui abbiamo già dato un cenno (1). Volendo peró limitare tale argomento (come dicemmo in principio del primo capitolo), é opportuno di circoscriverlo ai disturbi di spirito che spesso si collegano, primieramente o secondariamente, ad alterazioni cliniche degli organi sessuali, appartenenti alla specie umana; ed abbiamo raecolte 84 osservazioni che formano la base del presente studio, e che sono comprese col titolo di *affezioni uretro-sessuali.*

Avendo già rilevati i caratteri fisici di tali affezioni, rimangono ora da esaminare le complicazioni e le successioni morali che affliggono gl'infermi, nonché gli espedienti giuridici per evitare in parte gli inconvenienti. Ma avanti d'entrare in argomento, premettiamo che il presente capitolo

(1) Vedi Memorie della R. Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna, 1899. Art. II. *Inviri-lismo.* Tom. IX, pag. 332.

è totalmente superfluo tanto per i freniatri, quanto per i medici legisti, poichè non possiamo porgere a loro alcuna notizia, nè alcun consiglio che non sia già noto ed anche patrocinato dai medesimi; soltanto una circostanza ci invita a riferire le cose già note, e cioè l'ignavia dei giuristi a seguire i progressi scientifici delle scienze fisiche, od almeno i loro metodi, affinchè i legislatori (in questo caso) possano funzionare da igienisti, prevenendo molti mali tanto fisici quanto morali nelle persone imperfette.

Quando scrivemmo nel 1881 un Capitolo sulla *Storia della Teratologia* (1), onde fornire un cenno sui costumi e sulle leggi che prevalsero nell'antichità rispetto alla nascita dei mostri, ci accadde nel compiere le ricerche opportune, di rimanere meravigliati nell'apprendere gli strani pregiudizi, e le poche ma barbare leggi che dominarono per secoli a tale proposito; e tanto più rimanemmo sorpresi nel vedere i più rinomati glossatori ripetere gli errori del volgo, e conservarli negli Statuti municipali, ove poi trovansi grandi disparità nel giudicare le colpe e nell'applicare le pene, perfino contro chi era affetto da deformità uretro-sessuali, di cui recheremo alcuni esempi (2).

Raccogliendo tutti i casi che furono sottoposti a giudizi penali, si ricava un patrimonio storico (anche vergine) propizio per scoprire i supposti

---

(1) Taruffi Cesare. *Storia della Teratologia.* Bologna 1881. Tomo I. Parte 1ª, pag. 91. Parte 2ª, pag. 53. *Costumi e leggi.*

(2) Le fonti da cui si possono attingere le leggi e i costumi relativamente ai mostri in generale sono indicate in gran parte nel Tomo I. della nostra *Storia della Teratologia.* I casi poi relativi alle deformità uretro-sessuali sono indicati nella Nota 2ª in fine della presente Memoria, alcuni dei quali qui sotto ricordiamo.

Taruffi C. Cap. III. Mem. della *Patologia psico-sessuale.* Nota II, Osserv. 57. — Riporta un documento dell'anno 1527, ove è detto che una donna, creduta ermafrodita, riconosciuta più tardi per un uomo, fu bruciata.

Sinibaldi G. Benedetto. *Geneanthropiae, sive de hominum generatione.* Romae 1642. Francofurti 1669. Libr. II. Tract. I, cap. 7, pag. 111. — Vedi Taruffi C. Ibidem. Nota II. Osserv. 2. — Una ragazza fuggì da Spoleto e fu raggiunta dal fratello in Ancona. Ivi presa da timore svelò la sua trasformazione in uomo, e tale fu poscia giudicata dal Tribunale e denominata Postumo Barattani.

Tulpio Nicola. *Observationes medicae.* Editio nova. Amstelodami 1672. Lib. III. Cap. XXXV, pag. 241. — Vedi Taruffi C. *Memoria sull' ordinamento della Teratologia.* Nota III. Osserv. 11, pag. 359. — *Enrica Schuria*, stanca del suo sesso, vestì abiti maschili e fece il soldato sotto il Principe di Orange. Tornata a casa, per la sua clitoride molto sviluppata si accoppiava con altre donne, e specialmente per più lungo tempo con una certa vedova, la quale (se fosse stato permesso dalle leggi) volontieri l'avrebbe sposata. Questa tribade aveva la clitoride tanto sviluppata che durante il coito questa raggiungeva la lunghezza della metà d'un dito ed anche di più, e la grossezza del pene d'un bambino. Il giureconsulto Giovanni Paponio (1, XXII, tit. VII, avert. II) scrive che queste donne impudiche devono essere condannate a morte. La tribade, di cui sopra, trovò il giudice più clemente: fu bastonata con verghe e, condannata all'esiglio, venne separata da quella vedova, colla quale aveva vissuto libidinosamente.

Colle. *Anne Grandjean.* Journal-historique. Paris 1765. Vedi Taruffi C. Memoria loco citata. Nota II. Osserv. 9. — Questo caso che per brevità può chiamarsi un esempio di anomalia uretro-sessuale riguarda una donna che aveva di particolare una grande clitoride, di cui fece uso colle femmine. Il Tribunale di Lione considerò come ermafrodita e la condannò alla pena della frusta, e poscia all'esiglio per aver profanato il Sacramento del matrimonio. La donna si appellò dalla sentenza; ed ammettendo la buona fede di essa, il Tribunale ridusse la pena a vestirsi da donna.

Chesneul (de la Rochelle). *Question d' identité. Vice de conformation des organes génitaux:*

principii nel diritto penale applicati alla teratologia. E questo studio per noi basta a spiegare come sorsero i numerosi glossatori e poscia i numerosi avvocati che costituirono una nuova classe, meritevole del titolo di *Sofisti.* Questa classe degenerata fu posta in evidenza dal celebre Muratori (1) che si perpetuó nei tempi moderni, poscia fu descritta da Vincenzo Gioberti in modo da meritare la trascrizione d'un brano che riporteremo in nota (2). Finalmente non dimenticheremo di ricordare che questa classe fu già ricordata dallo stesso Cicerone, quando nella sua difesa di *Lucio Murena* (3) disse che i principii del diritto essendo caduti nelle mani degli avvocati, avevano perduto quanto avevano di sensato, poichè coi loro disonesti cavilli quelli avevanli tratti a stoltezza e menzogna « *in manibus iactata et excussa, inanissima prudentiae reperta sunt, fraudis et stultitiae plenissima* ».

Per spiegare cosi severi giudizi intorno agli avvocati basta per noi confrontare i principii, la finalità ed i metodi da loro adoperati con quelli seguiti dai naturalisti per comprendere da un lato i meravigliosi progressi nei diversi rami delle scienze fisiche, e dall' altro il bisogno perenne per migliorare le leggi, bastando ricordare che i giureconsulti partirono e partono sempre da principii astratti e coi medesimi regolano le loro dottrine generali, mentre per esempio i biologi partono dall'analisi dei singoli fatti, poscia li confrontano fra loro, e secondo le somiglianze salgono (fino ove lo permette l' esperimento o la induzione) all' origine dei fatti medesimi, notando che il concetto di tale origine viene ogni volta modificato secondo le esigenze dei progressi ottenuti coll' analisi, mentre nel diritto criminale si parla del medesimo e si considera come una scienza sintetica e da questa si ricavano le leggi (4).

---

hypospadias. Annal d' hygiène publique et de médicine légale. Juillet 1860, pag. 206. — Vedi Taruffi C. Memoria loco citato. Nota II. Osserv. 42. — Dalla Storia si ricava che trattavasi di una donna con abito maschile, con pene imperfetto, con un testicolo nel canale inguinale e l' altro nell' anello inguinale opposto. Essa in vita fu giudicata per una ermafrodita e condannata a vestire da uomo (Vedi Storia).

(1) Muratori Lodovico. Archivio italiano. Tomo I, pag. 277 e 294. Milano 1751. — *Della forza della fantasia.* Venezia 1745. Cap. XII, pag. 112, 114.

(2) Gioberti Vincenzo. Il rinnovamento d' Italia. Torino 1851, pag. 219. Vedi Nota V in fine.

(3) Ciceronis. Orationes. Pro *L. Murena.* Cap. XII, § 26 e 27.

(4) Essendo profano del *Diritto criminale* e sapendo che era considerato come una scienza che nasceva da principii generali, desiderai di sapere la natura e la origine della medesima e in tempi diversi interrogai varii insegnanti in proposito, i quali tutti mi esposero dottrine assai diverse; consultai varii vocabolari e tutti mi risposero presso a poco che il *Diritto criminale* è il complesso delle leggi che tutelano la sicurezza dei cittadini, senza una parola di principii giuridici. Ricorsi finalmente ad una Enciclopedia italiana e trovai che dice: « Non vi è parte del diritto in cui regni maggior discrepanza fra le varie opinioni dei pubblicisti, quanto sul diritto di punire, vale a dire delle leggi che hanno per oggetto non solo di riparare ai danni risultanti dalle azioni illegali, ma ancora di punire l' autore di tali azioni a nome dello Stato, infliggendogli una pena. Il problema stà precisamente nel porre le regole in armonia alla giustizia naturale. I governi, è vero, da tempo immemorabile si valsero del diritto di punire, senza aspettare il risultato di tali disposizioni, e per fino senza neanche porvi mente ..... » (*Nuova enciclopedia.* Torino 1858. Vedi edizone V. Volume VI, pag. 654).

In quanto al fine che si propongono gli studiosi delle due branche suddette, diremo che in genere sono ambedue rivolte al bene dell' umanità, con questa differenza però che le scienze fisiche sono dirette al bene scientifico e fisico dei popoli, mentre l' obbiettivo dei giuristi di fatto è la garanzia degli interessi individuali, omettendo di considerare il bene generale.

Volendo poi a questo proposito dare un esempio volgare, ricorderemo che un individuo, quando richiede l' aiuto d' un medico per alleviare i propri mali, crede che il medesimo adoperi i farmaci più idonei per guarirlo senza nuocere agli altri e senza curarsi se il medesimo è seguace di Ippocrate o di Galeno. Quando invece un individuo è accusato di furto trova tosto un difensore il quale si propone di salvarlo dalla galera e non si preoccupa di strappare a un tempo dalla società un malfattore, ma soltanto di aver superata una causa difficile; ciò che prova come questa specie di avvocati non è mortificata dal sapere che la razza latina gode il privilegio di possedere il maggior numero di deliquenti (1).

Per non distrarci ulteriormente dal nostro argomento teratologico, rinunzieremo come superflue le prove degli apprezzamenti suddetti, e passeremo tosto ad alcuni caratteri secondari delle anomalie uretro-sessuali, che hanno attinenza colla medicina legale; passeremo cioé ad alcune predisposizioni morbose della psiche, a complicazioni e successioni morali spesso annoverate nelle storie da noi riportate fra cui la *paresi sessuale*. Questa affezione è anche chiamata *apatia sessuale*, che può definirsi un carattere negativo degli istinti erotici, che ad un tempo è occasione di disturbi morali e d' avventure assai diverse, di cui abbiamo già fatto un cenno parlando delle alterazioni secondarie (Vedi pag. 668).

La *paresi* non è così frequente come si supporrebbe, poichè se si sottraggono i casi che appartengono ai *pseudo-ermafroditi*, tanto tipici quanto anomali, ricordati altrove, quelli che rimangono si riducono a cinque (Osserv. 24, 43, 49, 50, 69). Abbiamo ancora notato che tale difetto non si oppone nè al matrimonio, nè alla prostituzione. Ciò che non può attribuirsi all' alterazione fisica. Vi sono però anche casi assai difficili da interpretare; per esempio quando la pretesa donna appartiene alla classe degli individui di sesso dubbio, pei quali si può immaginare che l' istinto sessuale si mantenga indeterminato come nell' infanzia, e che segua i consigli di famiglia, o lo spirito d' imitazione, od altre circostanze suscitate dall' ambiente. Ma si danno in pratica casi anche più difficili da essere interpretati, come quello descritto dal Piazzesi e Badaloni (Osserv.

---

(1) Non è mai giunto alle mie orecchie che un legista abbia pubblicata una memoria diretta allo studio delle cause della maggior deliquenza fra le razze latine, e fra le diverse regioni abitate dallo stesso popolo.

66) di una donna che rimase maritata per 4 anni, e poscia chiese la nullità del matrimonio, incolpando il marito di conformazione difettosa, e durante la causa s' innamorò della cognata colla quale convisse. Il giudizio non fu dato, od almeno rimase ignoto; quindi non sappiamo se la deformità era invece nella pretesa donna, in causa forse di un pene così detto microfallo.

Inversione sessuale. — Abbiamo annoverati fra i caratteri secondari un fenomeno appartenente originariamente alle psicopatie e che si manifesta mediante un atto sessuale generalmente uniforme, quale si è l' inversione. Questo atto eccezionale l' abbiamo già considerato come una specie d' *invirilismo* della donna (Vedi Mem. cit. pag. 333, § III); e nella stessa Memoria abbiamo considerati i casi in cui i singoli atti erotici pongono un notevole intervallo fra loro, cioè per compiersi dapprima verso un sesso, e più tardi verso l' altro. Qui invece piglieremo in considerazione i casi d' errore sul proprio sesso, poichè quando una presunta donna si innamora d' una giovane incontra l' accusa d' inversione sessuale e subisce diverse avventure; se poi essa muore, e si scopre il vero sesso maschile, allora solo si rimane persuasi che essa seguiva il proprio sesso, essendo fornita d' uno o d' ambidue i testicoli. Tale errore è tanto più facile quando la presunta donna ha l' abito del corpo femminino ed un pene non distinto da una grossa clitoride.

Venendo ad alcuni esempi, ricorderemo *Anne Grandjean* (Osserv. 9) che si maritò nel 1761, benché non avesse inclinazione per gli uomini. Ma poscia fu accusata di profanazione al sacramento del matrimonio, essendo ermafrodita. Appellatasi contro tale giudizio, *Anna* fu assolta poichè per una parte fu riconosciuta fornita del pene e per l' altra che essa si fosse maritata in buona fede; mentre oggi potrebbe sospettarsi un caso d' inversione sessuale (pederastia). Un altro caso è quello della *Forni Giacoma* (Osserv. 18), che a 23 anni aveva avuto soltanto due volte i segni mestruali, aveva però l' apparenza della vulva, l' inclinazione al sesso maschile, per cui la Giacoma ritenne d' essere una donna. Fortunatamente il medico Tonni rilevò che la donna aveva l' abito maschile, il pene colla ipospadia, ed i testicoli nelle grandi labbra, e potè giudicare trattarsi d' un uomo male conformato.

Il caso d'*Alessia B.* fu il più oscuro fra gli appartenenti a questo gruppo di deformità, e rimase tale finchè visse la pretesa donna (Osservazione 42). Questa fu amenorroica fino a 22 anni, divenne istitutrice in una casa di educazione, aveva il corpo con abito maschile e peluria, ma il volto non aveva caratteri differenziali. Tuttavolta strinse affettuosa amicizia, che si convertì in passione, per una compagna di convitto. Ciò

condusse ad una serie d' emozioni e di scrupoli che persuasero Alessia a farsi visitare, e cosi seppe che era ermafrodita con prevalenza del sesso mascolino, e che doveva rinunziare ai suoi istinti e vestire da uomo. Impressionata per tale giudizio, tentò di cambiare abitudini, ma fu presa da lipemania, ed all' età di 30 anni si asfissió coll' acido carbonico. Goujon fece la necroscopia e trovò un pene imperforato, sotto il quale vi era la vulva, ed in questa sboccava l' uretra ed i condotti ejaculatori, ma non si trovarono né l' utero né le ovaie. Lo scroto era bipartito e conteneva a destra un testicolo, mentre il sinistro era trattenuto nell' anello inguinale. *Da ciò si rileva che quando Alessia s' innamorò della sua compagna di convitto, non era in preda all' inversione dell' uso del sesso, ma seguiva l' istinto naturale d' un uomo verso una donna.*

Suicidio — Tornando sul caso precedente, assai importante perchè fu seguito dalla necroscopia e perchè la donna ebbe in vita una grave conseguenza: la lipemania, merita ancora d' essere ricordato che Alessia aveva l' abito maschile rispetto al torace ed alla pelvi, ed anche la peluria al labbro superiore ed alle braccia, mentre presentava il volto indeciso fra i due sessi: ciò che contribuiva all' incertezza della diagnosi. Ma tutto ciò non basta a spiegare la determinazione d'Alessia al suicidio, poichè i difetti di conformazione e simili emozioni morali si sono verificate in moltissimi altri casi senza conseguenze eguali, sicchè è probabile che abbia ancora contribuito fortemente il contrasto coll' educazione e colle abitudini precedenti. Pochi altri esempi sono giunti a noi di suicidio, e disgraziatamente senza notizie sufficienti tanto dello stato fisico quanto di quello morale negli infermi, eccetto quello di Reverchon, esempio di complicazioni strane con effetti gravissimi; ma in generale essi non recano alcuna luce sull' etiologia, eccetto la deformità negli organi sessuali, ciò che basta affinchè siano accennati. Un suicida, in giovane età, è stato ricordato da Porro (Csserv. 43, Cap. I) colla notizia che la deformità era eguale a quella del cugino, ambedue assai giovani. Ed un altro suicida fu il soldato anatomizzato da Langer C. nel 1881, affetto da Pseudo-Ermafroditismo mascolino, senza ovaia, con ectopia d' un testicolo (Vedi Taruffi C. Mem. cit. Tom. VII. Osserv. 43, pag. 744).

Il fatto più grave ed insolito, collegato colle deformità sessuali, è il seguente descritto da Reverchon (Osserv. 53), in cui in luogo di suicidio si tratta d' omicidio volontario ed in cui l' etiologia è rischiarata da una psicopatia ereditaria: una tessitrice di nome *Maria Chupin* con derivazione morbosa (3 dementi dal lato della madre, un epilettico dal lato del padre), con intelligenza tardiva, che imparó a leggere a 13 anni, a cui spuntarono peli al volto in luogo della comparsa della mestruazione, e mostró una grande inclinazione alle pratiche religiose, e nessuno indizio d' istinti sessuali. A 15 anni principió a contrastare col

fratello, perchè accusata di trascurare i lavori domestici, in guisa che la ragazza divenne irascibile e bizzarra.

A 25 anni dormendo con una cugina s' accorse che essa aveva una conformazione sessuale diversa e principió a dare segni di pazzia. Volendo liberarsi dal giogo di famiglia senza essere obbligata di tornare a casa, immaginó d' afferrare un fanciullo e gettarlo nel pozzo, poscia costituirsi ai gendarmi, persuasa che il fanciullo andava in cielo. E cosí fece ; sicchè fu messa in prigione, poi passata al Manicomio ove fu vestita da uomo. L' autore la visitó, e riferí che Maria era alta metri 1,71, aveva la barba, voce virile, aveva un pene curvo con epispadia in tutta la lunghezza (completa). Nel solco dello scroto vi era l' orificio dell' uretra (ipospadia scrotale) con un secondo canale cieco sottoposto, lungo 9 centimetri (vagina). Il sacco scrotale a destra conteneva un testicolo atrofico, ed un' ernia inguinale visibile. La Maria riconobbe il suo fallo, ma conservó idee bizzarre e leggere, e si mantenne squilibrata, per cui fu tenuta nel Manicomio.

Divorzio e nullità di matrimonio — Nelle alterazioni *psico-sessuali* già annoverate abbiamo rilevato che i fenomeni intellettuali non accompagnano, né seguono con uniformità le alterazioni fisiche rispetto al grado ed alla qualità delle alterazioni stesse. Ora possiamo prevedere che altrettanto avvenga rispetto al divorzio (ov' è ammesso) ed alla nullità del matrimonio e quindi che l' uno e l' altra non costantemente si colleghino con un gruppo di deformità, come le *uretro-sessuali*, e molto meno che siano precedute da circostanze uniformi e propizie per reagire con eguale risultato; mentre le deformità, quando, in luogo di costituire un gruppo, avvengono singolarmente, danno luogo a variati disturbi locali, ma non a fenomeni intellettivi (psicopatie). Volendo offrire alcuni esempi di variate occasioni di divorzio, ricorderemo il caso singolare e ad un tempo naturale di Volaterrano (1) d' una fanciulla che andó a marito e poscia in essa si manifestarono gli organi maschili (il cosí detto cambiamento di sesso). Allora la sposa supplicó Alessandro VI per la soluzione del matrimonio, ma non racconta se ella l' ottenne. Un secondo caso fornito da Caldani nel 1794 (2) presenta una occasione singolare di divorzio. *Domenica Scappato* padovana, d' anni 40, d' alta statura, amenorroica, senza alcun disturbo relativo, si maritó di 17 anni, ma dopo 18 mesi il marito la denunzió al foro ecclesiastico, come inetta al matrimonio. Una perizia medica, favorevole al marito, ordinó la separazione di letto fra gli sposi. La sposa si sdegnó

---

(1) S. Agostino. *De Civitate Dei.* Libr. 3°. Cap. 31.

(2) Caldani Leopoldo Marc-Antonio (Prof. a Padova). Lettera al Dott. Verardo Zeviani. Memorie della Società Italiana. Verona 1794. Tomo VII, pag. 130.

per il giudizio e chiese la restituzione della dote, che il marito concesse ogni qual volta ottenesse legalmente la separazione: ciò che recava alla sposa una nuova visita medico-legale; visita che confermò la sposa inetta per il maggiore accrescimento della clitoride. (Dalla fig. IV della Tavola annessa *si vedono discendere dal prepuzio due briglie esterne che si uniscono alle due grandi labbra, e due interne che l'autore considera per un doppio frenulo limitante una fessura sottoposta alla clitoride*). Fra i titoli per il divorzio merita particolare considerazione quello della sposa, perchè dimostra come la pubblicità data ai difetti fisici di una donna suscita in essa una reazione capace di promuovere un secondo processo colla conseguenza d'una seconda visita medico-legale.

Un fatto analogo a quello di Caldani fu pubblicato da Vincenzo Chiarugi (Prof. a Firenze nel 1819) (1), il quale racconta che *Rosa N. N.* si maritò nel 1804 all'età di 38 anni: aveva forme maschili; ma il marito dopo 18 mesi introdusse una causa alla Curia Vescovile di Fiesole per lo scioglimento del matrimonio. La Curia interpellò un medico, che giudicò la moglie per una donna incapace al matrimonio. Ma la sposa s'irritò per tale giudizio ed emigrò a Firenze, vivendo col lavoro delle sue mani, mentre il marito sopportò questa separazione volontaria per 11 anni. Poscia mal tollerando questo stato promosse una nuova lite per ottenere lo scioglimento legale dal Metropolitano Fiorentino, e questi invitò il Chiarugi, autore della relazione, all'esame dell'individuo, dal quale ricavò che: la *Rosa N. N.* accusava 52 anni, aveva di fatto l'abito virile, ed all'arco del pube un glande impervio, con prepuzio, e col frenulo lungo un dito trasverso, alla cui estremità si apriva l'uretra. L'autore tace della mancanza del corpo del pene; e dice invece che dietro il foro uretrale vi erano alcune pieghe seguite dal rafe dello scroto. Il medesimo era rappresentato da due piccole borse mobili applicate alle coscie e contenenti ciascheduna un'ernia. Respingendo le ernie nell'addome sortivano dai due anelli inguinali due testicoli; sicchè l'autore concluse trattarsi d'un maschio colle parti relative non perfettamente conformate, in guisa che tale maschio era incapace d'agire una copula completa.

Vi sono ancora domande di divorzio di donne che preferivano il divorzio sterile ad uno sposo impotente, ed un esempio è stato fornito da Leuckart nel 1817 (2) di una contadina appena sposa che si divise tosto dal marito, e dopo visse fino all'età di 74 anni. Sezionata, mostrò tutti i ca-

---

(1) Chiarugi Vincenzo. *Sopra una supposta forma di Ermafroditismo.* Lettera al Prof. Tommasini. Firenze 1819 (in 26°). — Vedi Taruffi C. Nota II. Osserv. 26. — Non sappiamo se questo autore è parente dell'attuale Prof. Giulio Chiarugi valente anatomico in Firenze.

(2) Leuckart K. G. F. R. (Leipzig). Illustrirte med. Zeitung 1817. Bd. I. — Vedi Taruffi C. Memoria citata 1899. Tom. VII, pag. 740.

ratteri virili ed inoltre due canali che comunicavano colle vescichette seminali. Qui aggiungeremo un' altra osservazione medico-legale, non già di divisione fra gli sposi, ma per assicurarsi se la figlia era idonea al matrimonio. Worbe (1) racconta che una ragazza fu chiesta in matrimonio più volte, ma già era passato il tempo della pubertà e la mestruazione ritardava a manifestarsi, mentre le grazie del volto principiavano a svanire per essere sostituite dai caratteri maschili, in guisa che i parenti allarmati chiesero un parere medico-legale intorno allo stato della figlia; parere che sorprese e turbó grandemente la ragazza, poichè concludeva che essa era uomo e non poteva maritarsi. La pretesa donna tardó lungamente a riaversi dal turbamento e finalmente fece istanza al Tribunale per rettificare l' atto della sua nascita. Da questa storia risulta che non solo il divorzio chiesto dal marito turba la donna, ma ancora essa rimane turbata per confessare pubblicamente l' obbligo di rettificare il sesso.

Finalmente torniamo a un altro caso di vera nullità di matrimonio, che occupó lungamente il tribunale ecclesiastico e civile della provincia romana. *Faustina N. N.* si maritó a 21 anni, ma il marito trovó delle difficoltà a compiere l' atto coniugale, in guisa che tentó con un piccolo coltello di allargare la parte ristretta, ma senza frutto. Nel frattanto la *Faustina* s' avvide che aveva un organo che impediva l' accoppiamento e raccontó le sue pene alla sposa del fratello e finì per innamorarsi della medesima, e dopo 10 anni di convivenza col marito fece domanda nel 1870 di separazione coniugale dal medesimo. Il perito Badaloni (2) riconobbe nella donna i caratteri maschili, cioè i testicoli ed il pene ed inoltre ipospadia, per cui il Tribunale annulló il matrimonio già compiuto e rettificó il nome di *Faustina* in quello di *Faustino.* Questo fatto prova che si danno mariti che si rassegnano agli ostacoli e donne che rinunziano al marito per seguire gli istinti naturali. Ed insegna inoltre come gli ostacoli sessuali diano occasione a tentativi meccanici di allargamento delle parti ristrette in modo pericoloso.

Rimedi chirurgici — Il tentativo fatto dal marito di *Faustina* ci conduce a ricordare alcune operazioni chirurgiche praticate per riparare certe anomalie congenite delle parti generative, le quali risguardano alterazioni singolari come l' ipospadia, l' amputazione della clitoride, i restringimenti congeniti della vulva e della vagina, e le fistole retto-vaginali. Le cure ed

---

(1) Worbe. *Observaz. sur un hypospadias qui a rendu l' existence civile d' un individu fort ambigue.* Bullett. de la Société de Méd. Paris 1815. N. 5, pag. 364.

(2) Badaloni Giuseppe. Bullett. della R. Accademia di Roma 1885. — Gazz. degli Ospedali di Milano. Luglio 1885. Con 3 figure. — Vedi Taruffi C. Nota II citata, Osserv. 66.

i processi operatori sono già entrati nella pratica, e questi non hanno diretta attinenza con gli effetti delle psicopatie sessuali, per cui limiteremo il nostro racconto soltanto a due ardite e nuove operazioni: una per supplire il difetto dell' organo, l' altra per diagnosticare il sesso dell' inferma. La prima appartiene a Coste di Marsiglia (Nota II, Osserv. 31) il quale racconta di una ragazza di 21 anni, mestruata, che desiderava maritarsi, sebbene avesse un pene infantile privo d' uretra, ma era senza ingresso vaginale con due grandi labbra, di cui una conteneva il testicolo; nulladimeno non esitó a subire una vagina artificiale, ed una amputazione del preteso pene (clitoride) e dopo 8 mesi si maritó; ma l' autore tace se in seguito la pretesa donna ebbe prole. Questo fatto avrebbe importanza chirurgica se fosse stata riferita la qualità e l' estensione delle parti incise.

Una maggiore importanza ha l' osservazione di Porro (1) (Osserv. 43), sebbene essa non metta in maggiore luce il gruppo delle affezioni uretro-sessuali, né le complicazioni, né le conseguenze di tale gruppo, ma soltanto si propone di riconoscere il sesso dell' individuo afflitto in uno o più caratteri del medesimo gruppo; poichè abbiamo già rilevato come sono frequenti i casi di sesso dubbio e come ció accada in conseguenza dei testicoli nascosti, i quali spesso rimangono nei canali inguinali senza discendere. Porro in un fatto di questo genere pensó di scoprire in un inguine il corpo glandulare ivi nascosto, e scoperse che era un testicolo con tutti i suoi caratteri, per cui ha rivelato che con una operazione innocua e di facile guarigione si puó sciogliere un quesito relativamente frequente e donare la pace ad una famiglia, determinando il sesso del figliuolo. In quanto ai caratteri clinici della bambina che si riconobbe poi maschio, rimandiamo alla storia già citata, non offrendosi qui nulla di nuovo da aggiungere.

Dilatazione erotica dell' uretra — Già nella precedente memoria abbiamo raccontato i fatti notevoli in cui ostacoli sessuali al coito indussero la sodomia; fra cui quello memorabile di Parigi descritto da Luis Antonius, la cui pubblicazione dobbiamo a Benedetto XIV, essendo stata proibita dal Parlamento nel 1754 (Vedi Taruffi C. Mem. dell'Accad. delle Scienze. Tomo IX. Nota V, Osserv. 5, pag. 369). Qui invece ricorderemo due fatti recenti in cui ostacoli fisici condussero alla dilatazione dell' uretra, per la quale abbiamo introdotto il titolo: *Dilatazione erotica dell' uretra.* Questo titolo sembrerà anatomicamente strano; ma per i chirurghi non é in niuna guisa inverosimile, sapendosi quanto facilmente

---

(1) Porro Prof. Edoardo. *Indagine cruenta per giudicare con sicurezza del sesso.* Gazzetta Medica lombarda. Milano 1862. N.° 51, pag. 515.

si dilati l'uretra della donna, cosí da permettere la dilatazione istrumentale per l'estrazione della pietra dalla vescica senza alcun taglio in precedenza.

Assai interessante é il fatto di *Faustina Mauro* giudicata una donna con due grandi labbra e con una grande clitoride, in cui furono riconosciuti i testicoli, e nella clitoride un vero pene. Innamoratasi d'una donna, chiese la nullità del matrimonio dopo 10 anni di convivenza col marito. Il Tribunale ordinó una perizia ed il perito trovó un solco dal lato inferiore della clitoride, che si trasformava in un canale che conduceva ad una apertura rivestita da una mucosa; apertura con la quale un dito giungeva in vescica, e che il perito giudicó l'effetto di ripetuti conati del coito; ed inoltre ritenne trattarsi d'ipospadia perineale in un uomo senza traccia d'organi femminini (Vedi Osserv. 66, ove sono altre particolarità).

La seconda osservazione é altrettanto importante ed é dovuta a Dohrn (Osserv. 67). Una donna di 31 anni, sposa da 6 anni, da prima amenorroica, poscia mestruata in modo irregolare, con abito femminino. Aveva due grandi labbra contenenti ognuna corpi mobili di diversa grossezza, ed una clitoride simile ad un pene, con cappuccio che si continuava colle piccole labbra, ma niuna traccia degli organi interni femminini. Notavasi peró uno sbocco assai largo dell'uretra, cosí da permettere l'introduzione del dito in vescica, ove si avvertivano dei polipi sanguigni, che spiegavano la irregolare emorragia. La circostanza piú interessante fu che la donna consultó l'autore per i disturbi che subiva compiendo i doveri coniugali, e l'autore imparó che il marito inscientemente si serviva dell'uretra, e la moglie imparó la causa dei disturbi; nulladimeno preferí di continuare la sua vita femminina nel suo tranquillo matrimonio.

Predisposizioni complesse ed oscure — È singolare che una sola volta si trovi fra gli 84 casi da noi raccolti la storia della fuga di una giovine dalla casa paterna, mentre fra i cittadini senza deformità negli organi esterni della donna é un fatto frequente; ed il caso appartiene a Sinibaldi (Osserv. 2), il quale racconta che una giovane dopo essersi accorta della sua trasformazione in maschio fuggí lungi dal suo paese nativo. Questo caso, senz'altre notizie, non puó spiegarsi se non supponendo che la presunta donna si vergognasse a svelare alla famiglia la sua trasformazione, tanto piú se era accompagnata da istinti erotici divenuti molesti. Un caso parimenti singolare é stato raccontato dal Dott. Auria (Osserv. 1), di una giovine a cui dopo il matrimonio comparvero i testicoli ed il pene; e poscia il marito morí dopo cinque anni di unione coniugale, durante i quali essa aveva sempre conservato il segreto. La vedova addolorata si rivolse all'Arcivescovo di Palermo per raccontargli lo strano avvenimento, e questi la mandó dal Re di Spagna. Intorno ai consigli ricevuti a Madrid

non sappiamo altra cosa se non che la pretesa donna tornò a Palermo vestita da prete.

Un altro caso, comunicato da Lombroso (Osserv. 48), è parimenti assai oscuro rispetto alla concatenazione dei disturbi psichici della pretesa donna, in guisa che va collocato fra i fatti poco favorevoli ad illuminare le psicopatie. Una figlia di famiglia, con strume al collo, coll' abito maschile, e coi tratti nel volto femminili, con inclinazione ai maschi, e più tardi alle femmine, era maniaca e s' afflisse grandemente quando si accorse della sua deformità sessuale. Aveva la vulva e le grandi labbra coi testicoli e una notevole clitoride (microfallo con ipospadia), e mancava del canale vaginale. Con tale descrizione è impossibile spiegare l' origine e la natura dell' affiizione subita.

Abbiamo compiuto l' analisi biografica, fin dove era possibile, dei casi da noi raccolti (Vedi Nota II); rimangono ora a riferire le induzioni ricavate da altri, tanto sui fatti medesimi quanto su quelli descritti da essi stessi. Alcuni tentarono nel principio di questo secolo di esporre delle considerazioni generali, come fece Dailliez; il quale da poche storie inedite o poco note trasse argomento per una tesi (1) in cui le conclusioni, come era da prevedersi, furono troppo generali ed ardite. Difatto affermò che gli individui di sesso dubbio costituiscono un gruppo di soggetti fisicamente e moralmente morbosi, essendo ora demoralizzati, ora furbi, ed ora con carattere doppio. In conseguenza questa tesi è caduta in dimenticanza.

Un passo ulteriore fu eseguito nel 1814 da Worbe (2), il quale raccontò alcune osservazioni assai importanti, fra cui una che aveva per titolo: « Sull' ipospadia che rese l' esistenza civile di un individuo molto ambigua e che diede luogo a molti atti giudiziari contradditori ». Questa memoria ebbe due pregi: uno, che dimostra l' esistenza di individui in cui non si riconosce il sesso; l' altro, che tale stato per solito dà luogo a questioni lunghe e difficili. Del primo pregio se ne impossessò il celebre teratologo francese Isidoro Geoffroy Saint-Hilaire nel 1836 (3), che raccogliendo alcuni altri fatti di sesso dubbio, ne trovò alcuni in cui era accaduto il deplorabile errore d' inscrivere fra le donne gli uomini affetti d' ermafroditismo. Ed in questi l' autore rileva che i caratteri mascolini rimangono ad onta

---

(1) Dailliez Georges (Cambray). *Le sujets de sexe douteaux.* Thése de Paris 1823. Paris J. B. Baillière et Fils 1893.

(2) Worbe. Bulletin de la faculté de Médecine de Paris 1814-15. Tomo IV, pag. 364-372. — Vedi Taruffi. Nota II. Osserv. 23.

(3) Isid. Geoffroy Saint-Hilaire. *Hermaphrodisme masculin.* Tomo II. Paris 1836. Bruxelles 1837, pag. 48.

dell' educazione e delle abitudini domestiche, cioé rimangono il carattere morale relativo, nonché le azioni fisiche in guisa che l' influenza congenita del sesso maschile non puó venire nascosta dall' istruzione e dal vestiario.

Parlando dell' abito di corpo, mostrammo che l' avvertenza data da Saint-Hilaire subisce manifeste eccezioni, nulladimeno essa é spesso vera ed aumenta le difficoltà della diagnosi. Qui noteremo soltanto l' avvenimento d' individui, giudicati clinicamente di sesso dubbio fino dalla nascita, e molestati da infauste conseguenze, sebbene si verificassero tanto in gioventù quanto nella virilità, le quali non furono prese nelle debite considerazioni. Questi individui, già descritti nei secoli scorsi (vedi Pinaeus, pag. 654) furono ripresi in esame al nostro tempo e specialmente in Francia (per quanto noi sappiamo) da alcuni chirurghi ed ostetrici i quali li descrissero aggiungendo alcune considerazioni particolari. Per esempio Follin (1) disse una cosa generalmente vera, cioé che nei casi d' ermafroditismo (questo vocabolo era usato in senso assai lato) la diagnosi non puó essere fatta se non mediante l' autopsia; e Henriette (2), Dufour (3) e Chesnet (4) riferirono esempi in cui rilevarono grandi difficoltà nella diagnosi. Su queste, e certamente su altre osservazioni (da noi ignorate) i giuristi tedeschi introdussero particolari disposizioni al Codice Prussiano, come si rileva da Casper (5) in una delle edizioni fra il 1856 e il 1864.

Allg. Landrecht. Tit. I, thl. 1, § 19 — Se un fanciullo é nato ermafrodito i parenti decideranno a qual sesso vogliono che il fanciullo appartenga.

Ibid. § 20 — All' età di 18 anni compiuti, l' ermafrodito ha il diritto di scegliere esso stesso il suo sesso.

Ibid. § 21 — Secondo questa scelta, i suoi diritti saranno poscia fissati.

Ibid. § 22 — Se i diritti d' un terzo dipendono dal sesso d' un preteso ermafrodito, quegli puó reclamare l' esame del medico.

Ibid. § 23 — Il risultato dell' esame del perito decide tanto contro la scelta fatta dell' ermafrodito quanto contro quella dei parenti.

Casper, dopo aver riferito queste norme legali, avverte ancora che se un medico commette un errore nel decidere se un individuo é maschio o femmina, é tanto più scusabile, quando non puó approfittare d' alcuni

---

(1) Follin. *Individue qui presente à la fois les organes génitaux mâles et femelles.* Gazette des Hôpitaux 4 Dicembre 1851.

(2) Henriette. *Est-ce un garçon? est-ce une fille? ou les médecins et les officiers de l' état civil dans l' embarras.* Journal de Méd. Jan. 1855. Canstatt' s Jahresbericht für 1855. Bd. IV, s. 30.

(3) Dufour. *Vice de conformation des organes génitaux externes.* Bulletins de la Societé anatomique de Paris. Année 31. Paris 1856. Ser. 2ª. Tomo I, pag. 262.

(4) Chesnet. *Quéstion d' identité; vice de conformation des organes génitaux; hypospadias; erreur sur le sexe.* Annales d' hygiène publique et de médicine légale. Paris 1860. Ser. 2ª. Tom. XIV, pag. 206-209.

(5) Casper Giovanni Lodovico. Praktisches Handbuch der gerichtlicher Medicin. 1856. 2 Band. 4 Auflage 1864. Mit Atfos.

segni sensibili e non di tutti i segni anatomici: difatto *Maria Derrier* (Osserv. 9) aveva una collezione di certificati di celebri anatomici del suo tempo, che dichiaravano la medesima, alcuni per un maschio altri per una femmina. La medesima avvertenza di Casper fu pure ripetuta nel 1861 da Lombroso, dicendo che l'esame dei pseudo-ermafroditi durante la vita dei medesimi richiede una gran riserva nelle conclusioni decisive (1).

Se la legge prussiana annoverata sia tuttora mantenuta, noi l'ignoriamo. Ma è degno di rimarco che essa in parte conservava il diritto romano, poichè tutti sanno che Ulpiano (2) immaginò un abile espediente per scegliere e definire il sesso del neonato, colla differenza che la stessa legge prussiana aggiungeva una disposizione in armonia con quella d'Ulpiano, che provvedeva al diritto dei terzi, e in tal modo il Codice soddisfece ai casi di sesso dubbio. Che poi la legge fosse buona ed evitasse tutti gli scogli è una questione che lascieremo alle elucubrazioni dei giuristi; a noi basta ricordare che già Ulpiano diceva: « *Quaeritur Hermaphroditum cui comparamus? et magis puto ejus sexum aestimandum, qui in eo praevalet* ».

I lavori di medicina pubblicati da Casper in rapporto colla legislazione furono ovunque apprezzati, ed i principali tradotti in italiano ed in francese, cioè uno a Torino nel 1869 e l'altro a Parigi nel 1862. Merita poi d'essere ricordata l'edizione suddetta del 1869, poichè contiene note importanti del Prof. De-Maria, fra le quali (3) una relativa ad un individuo di 60 anni che passò parecchio tempo come marito di una donna; e poscia tale marito si abbandonò a pratiche libertine con femmine, quando più tardi la pretesa donna morì e la necroscopia dimostrò trattarsi di un uomo. A questo proposito De-Maria propone disposizioni *non uguali*, ma analoghe alle prussiane sopra citate, onde impedire gravi disordini contro al buon costume. Il De-Maria però, non dice quali debbano essere le *disposizioni analoghe*, ma in ogni modo consigliava di provvedere ai casi di questo genere e con ciò si faceva un passo ulteriore intorno al sesso dubbio.

Tali precedenti però non bastarono a muovere i legisti; occorrevano ancora, come occorre presentemente, nuovi eccitamenti per riuscire allo intento. E tosto Veit (4) raccolse e pubblicò altri casi di sesso dubbio. Più

---

(1) Lombroso Cesare. *Caso d'ermafroditismo* etc. Giornale delle malattie veneree. Milano 1867. Vol. IV, pag. 306.

(2) Ulpiano. *De Hermaphrodito.* Ulpianus lib. 1° ad Sabinum. Digestorum liber primus, titulus quintus.

(3) Vedi traduzione di Casper. Medicina legale. Torino 1869. Vol. II, pag. 451. — Vedi Taruffi. Mem. dell'Accad. cit. pag. 367. Nota IV. Osserv. 3.

(4) Veit Julius. Krankheitender weiblichen Geschlechs organe. Erlangen 1867, pag. 463.

tardi Tardieu (1) descrisse un nuovo esempio in cui riconobbe la necessità di *ammettere parimenti il sesso dubbio.* Poi Pozzi affermó che le apparenze esterne degli organi genitali non bastano per trovare il sesso (2); e come i casi già citati non fossero sufficienti, Ahlfeld (3) ne aggiunse altri in cui l'ipospadia rendeva incerto il sesso dell'individuo. Finalmente comparve il lavoro di maggior polso di Garnier (4), il quale affermó di aver raccolto circa 26 casi di errori diagnostici, e dai medesimi trasse la conseguenza che nelle dichiarazioni di nascita la legge deve aggiungere nell'atto di nascita, la riserva del *sesso indeterminato*: ordinando cioè « *una restrizione sospensiva in cui sia fatta menzione del sesso indeterminato o dubbio* ». Ecco il risultato pratico ricavato da Garnier da tutte le osservazioni compiute.

Questo risultato assai previdente era peró un semplice consiglio e per giunta troppo generico; nulladimeno esso meritó subito la sanzione da Leblond (5), da Stein (6), da Tourdes (7) e da Filippi (8). Ma ignoriamo se le nuove leggi promulgate posteriormente in Europa accolsero tale consiglio (9); sappiamo soltanto che per dare unità ai varii statuti della Confederazione germanica fu istituita una commissione di giureconsulti che impiegó molti anni per pubblicare soltanto i *Motivi del nuovo codice*; i quali furono poi presentati al Cancelliere dell' Impero il 29 Dicembre 1887 e pubblicati nel 1888 col titolo: *Motive zu dem Entwurfe eines bürgerlichen Gesetzbuches für das deutsche Reich.* 5 Vol. Berlin 1888.

---

(1) Tardieu A. *Question médico-legale de l' identité dans les rapports avec les vices de conformation des organes sexuel, contenant les souvenirs et impressions d' un individu, dont le sexe était méconnu.* Paris 1872; in 8° 1874 (2ª ediz.).

(2) Pozzi. Séance du 7 Juillet 1881. Bulletins de la Société d'Anthropologie de Paris 1881, pag. 557.

(3) Ahlfeld Fried. Die Missbildungen des Menschen. Hypospadia. Leipzig 1882. Abschnitt II, pag. 225-226.

(4) Garnier Albert. *Du pseudo-hermaphrodisme comme impédiment médico-légale à la déclaration du sexe dans l' acte de naissance.* Annales d' Hygiène publique et de Médecine légale 1885. Serie 3ª. Tomo XIV, pag. 293.

(5) Leblond Albert. *Du pseudo-hermaphrodisme comme impédiment médico-légale à la declaration du sexe dans l' acte de naissance.* Annales d' hygiène 1885. Tomo XIV, pag. 293. — Rilevano specialmente gl' incovenienti matrimoniali quando un uomo era creduto una donna.

(6) Stein Sigismondo. Ein Fall von Hermaphroditen Bildung. Inaug. Diss. Breslau 1887.
Caso di Pseudo-ermafrodismo di sesso oscuro, con erudizione.

(7) Tourdes G. *Hermaphroditisme* (Médicine légale). Art. Dictionnaire encyclopédique des Sc. médicales. Paris 1888. Ser. 4ª. Tomo XII, pag. 635.
Articolo ben fatto, per dimostrare la necessità di determinare lo stato sessuale, mancante delle notizie bibliografiche.

(8) Filippi Angelo (Firenze). Manuale di Medicina legale. Firenze 1896, (2ª edizione) pag. 129. Con fig.
Riporta 6 casi di cambiamento di sesso e rileva il grande turbamento morale quando il sesso viene determinato in età inoltrata.

(9) Abbiamo di recente imparato che il 18 Agosto 1896 fu promulgato il Codice civile dell' Impero Germanico entrato in esecuzione il 1° Gennaio del 1900 che non contiene, rispetto agli individui di sesso dubbio, alcuna disposizione; ma occorre rivedere direttamente il Codice nel testo, potendo le disposizioni essere incluse in un altro titolo.

Una notizia abbastanza estesa *dei motivi di un codice* è stata data in francese da un Professore di Losanna nel 1892 di nome Lehr Ernesto (1), il quale racconta che nei motivi suddetti mancano le disposizioni per determinare il sesso, ed aggiunge per conto proprio che tale omissione è assai ragionevole perchè i pretesi ermafroditi, citati dagli antichi legislatori, non s' incontrano in realtà che negli individui in cui il sesso è mal conformato; questo però è sempre predominante e riconoscibile, e se anche non lo fosse non havvi luogo d' inscrivere nella legge una regola astratta per casi tanto eccezionali. Tali censure ci conducono ad alcune considerazioni. Anzitutto il Prof. Lehr ignora che i casi di sesso dubbio, appartengono non soltanto alla clinica, ma alla nosologia teratologica, poichè furono più volte confermati dalla necroscopia, in guisa che i medici or ora citati ammisero come un fatto dimostrato un terzo ordine di neonati, cioè privi di sesso, o col sesso incompleto.

Le obbiezioni poi del Prof. Lehr hanno soltanto di mira gli articoli riportati da Casper, i quali considerano la somiglianza per una realtà, mentre il maggior numero dei fatti da noi riportati dimostra come le somiglianze conducono spesso in errore, e furono l' occasione ed il preludio di molti mali fisici e morali. D' altra parte oggi nessun medico confonde l' ermafroditismo vero col falso, e niuno, leggendo il titolo di una antica o recente osservazione, piglia per vero ermafroditismo le deformità accennate con tale titolo; ma invece si giova della medesima, quando la descrizione è ben fatta, per trarre un giudizio (*diagnosi*) sulla specie della deformità senza idee legali preconcette. Se poi l' atto di nascita contiene una riserva sul sesso, o sulla buona conformazione del medesimo, come propone Garnier, si ha il vantaggio di non inceppare la libertà dell' individuo, sì che il medesimo possa ricorrere più o meno tardi ad una perizia medico-legale onde ottenere l' annullamento della riserva suddetta.

Il Prof. Lehr si oppone inoltre ad *una legge astratta*, per *casi eccezionali*; la quale espressione va bene spiegata. Niun dubbio che le deformità esterne degli organi sessuali non sono comuni, e che per avere la proporzione esatta non basterebbe la relazione sulla leva dei coscritti, perchè in essa mancano le femmine; sicchè bisogna giovarsi di informazioni letterarie e personali. In quanto alle prime abbiamo già fornito un buon contingente, il quale può essere aumentato: difatti dai nostri 84 casi raccolti (Vedi Nota II in fine) abbiamo trovato 12 casi clinicamente dubbi (Osserv. 25, 36, 38, 50, 55, 60, 61, 62, 64, 71, 72, 76) e 4 casi senza testi-

---

(1) Lehr Ernesto (Prof. a Losanna). Traité élémentaire du droit civil germanique. Paris 1892. Tomo II. Motive I, pag. 26. Con una ricca bibliografia comparata.

coli (Osserv. 35, 36, 71, 84); e finalmente basti ricordare che personalmente Garnier ne raccolse 10 casi, e che quando Magitot (Osserv. 63) riferí l' 8 Giugno 1863 la sua osservazione alla Società di Chirurgia a Parigi, molti s' elevarono tosto per citare casi analoghi personali (1).

Riguardo a tali informazioni sappiamo esservi una fonte d'errore, quale si é la presenza d' una clitoride sproporzionata rispetto alle grandi labbra, che conduce talora le levatrici (2) e molto meglio le madri, a considerare maschi le femmine, ciò che abbiamo spiegato altrove (vedi pag. 660).

Sappiamo ancora che le liti per nullità di matrimonio cagionate da difetti fisico-sessuali erano trattate un tempo nei paesi cattolici dal foro ecclesiastico, ed anche ora lo stesso foro é in certi casi preferito per evitare la pubblicità, la durata dei dibattimenti e più specialmente per salvare la dote in famiglia, riflessioni che conducono spesso ad accordi fra gli sposi, p. es. a tollerarsi reciprocamente (Vedi Osserv. 66). Ma tali casi non possono essere da noi enumerati, poiché tanto le parti contendenti, quanto i Tribunali, mantengono celate siffatte cause e si conoscono solo accidentalmente per vie indirette.

Ritenendo abbastanza frequenti tali deformità, da meritare un provvedimento legislativo, speriamo che la proposta di Garnier, già da noi altrove patrocinata sia ora accolta favorevolmente e resa completa (3): ben inteso che nel caso nostro, la riserva non deve solo risguardare le alterazioni uretro-sessuali, ma qualunque deformità esterna (4). Qui dobbiamo proporre un mezzo affinché venga praticamente applicata, conservando la libertà individuale: basta tenere da prima occulti gli atti di nascita riservati; e solo più tardi, in seguito a richiesta, siano resi noti tanto all' individuo affetto, quanto ai genitori o tutori, od alle autorità previste da leggi speciali; avvertendo che tali domande avvengono generalmente quando il sesso di uno dei coniugi si é fatto palese o mediante un atto operatorio, o spontaneamente, ed allora giustamente va rettificata od annullata la riserva dell' atto di nascita; ciò che general-

---

(1) Garnier P. *Du Pseudo-hermafrodisme.* Annales d' Hygiène. Ser. 3ª. Tomo XIV, pag. 286.

(2) Graaf Reiner. *De virorum organis generationi inservientibus* etc. — Vedi Taruffi C. Memoria citata, pag. 359, Osserv. 10.

(3) In quanto poi a formulare l' atto di nascita quando il sesso è dubbio o mal conformato, e quando poi si voglia rettificare l' atto stesso dopo la pubertà, il quesito diventa compito dei giuristi, i quali furono sempre abili glossatori per armonizzare il vecchio col nuovo e le parti disaffini fra loro.

(4) Taruffi C. Bullettino delle Scienze Mediche. Gennaio 1899. Ser. 7ª, Vol. X, pag. 69-74.

A proposito delle conseguenze infauste delle varie forme d' alterazione sessuale, Taruffi ha confermato ciò che i medici hanno più volte veduto ed hanno suggerito per evitare tali conseguenze che i legislatori riconoscano finalmente il fatto non raro: che cioè si danno neonati, i quali non sono nè maschi nè femmine, ma di *sesso incerto*; ed hanno implorato che i registri ufficiali della popolazione contemplino i casi di questo genere.

mente succede dopo accaduta la pubertà. Ma affinchè la domanda d' annullamento sia efficace, occorre che l' individuo abbia almeno compiti i 15 anni, o la domanda sia fatta in caso di matrimonio, di coscrizione, ecc. Finalmente è opportuno che tali disposizioni, convertite in leggi, affinchè tornino efficaci, siano rese note alle Levatrici, agli Ostetrici, ed agli insegnanti di tale materia, aggiungendo l' obbligo di fornire le lezioni opportune sulle deformità sessuali congenite.

Note all' Art. 3° dell' Ermafroditismo

PSEUDO-ERMAFRODITISMO CLINICO ESTERNO

NOTA I. — *Osservazioni dubbie ed incomplete.*

Osserv. 1. — **Zacchia Paolo.** *Quaest. Medico-Legales.* Romae 1635. Libr. 8. Tit. I. Quest. 9. N. 16, 17.

Eravi una donnicciola che aveva le parti genitali così conformate: Fra le labbra della vulva *(utero)* sopra il meato urinario, procedendo verso l' osculo interno della vulva, si vedeva una certa mole carnosa in forma di membro virile, della grossezza d' un mediocre membro virile e della lunghezza nell' erezione di 5 dita trasverse, nella sommità appariva un corpo somigliante al glande, ma era privo di prepuzio, le cui veci sembravano esser fatte dalle labbra della vulva. Nella parte esterna era di sostanza callosa ed il glande si mostrava perforato trasversalmente; ma l' orificio ammetteva quasi il dito mignolo. L' urina non usciva per detto foro, ma per il meato donde suole fluire nelle altre donne. I mestrui, come essa riferiva, parte uscivano per questo stesso orificio, parte per un altro orificio vulvare più riposto ed inferiore. Imperocchè sotto tale mole carnea era aperto un meato molto sottile, il quale, ogni volta che per mezzo d' un sifone si cacciava vino od altro liquore nell' orificio della mole carnea diventava manifesto, in quanto che per esso usciva in parte quel liquido, misto ad aria. Le ninfe erano molto sottili.

Osserv. 2. — **Zacchia Paolo** nato in Roma nel 1584. *Quaest. Medico-Legales.* Roma 1621 al 1635. Prima edizione. Libr. 7. Tit. I. Cap. 2, pag. 473. Quest. 8. N. 8.

Un certo Daniele (ermafrodito) non potè mai usare colla moglie. Intanto egli fu impregnato da un suo commilitone ed una notte mentre dormiva colla sua donna fu preso all' improvviso da forti dolori di ventre, dopo i quali si sgravò d' una femmina che allattò soltanto dalla destra mammella, la sinistra essendo priva di latte. In costui il sesso più sviluppato era il femminino, e trovavasi a destra, il maschile poi era rudimentale e trovavasi a sinistra.

Descrive inoltre altri casi esaminati esternamente.

Osserv. 3. — **Fabrizio Girolamo d' Acquapendente.** *Opera Chirurgica.* Patavii 1617. Lugduni Batavorum 1723. *De Chirurgicis operationibus.* Cap. LXXX, pag. 567. De-Hermaphroditis.

Seppe che in Perugia ed in Padova vi era una donna, che poteva accoppiarsi con altre donne. Ancora nella passata guerra d' Ungheria un soldato partorì, e questi all' apparenza era maschio ma in realtà donna.

L' ermafroditismo femminile è più comune del maschile.

Osserv. 4. — **Burghart C. T.** *Monstrum pro hermaphrodito false habitum.* Medicorum Silesiacorum Satyrae. Wratislaviae et Lipsiae 1736. Satyra I, pag. 58-64.

Osserv. 5. — **Cases.** *Puer Judaeus, quoad genitalia monstrosus, neque tam hermaphroditis adnumerandus.* Medicorum Silesiacorum Satyrae. Wratislaviae et Lipsiae 1737. Satyra III, pag. 5-16, 2 pl.

Osserv. 6. — **Brand Tommaso.** *The case of a body had been mistaken for a girl.* London 1787.

Osserv. 7. — **Osiander Fed. Ben.** *Neue Denkwürdigkeiten für Aerste und Geburtshelfen.* Tubingae 1799 (?). Bd. I. S. 268. Ueber die Geschlechts verwechdelung neugebornen Kinder.

Caso d' ipospadia riconosciuto assai tardi.

Osserv. 8. — **Saunié.** *Description des parties génitales d' un enfant mâle, ayant l' apparence d' un hermaphrodite.* Bulletin de la Faculté de Médecine á Paris 1810. Tom. II. N. 4.

Osserv. 9. — **Sciler Burch. Wilh.** *Observationes nonnullae de testiculorum descensu et partium genitalium anomalis.* Lipsiae 1817. Anedunt tabulae IV, pag. 44.

Maria Cristiana H. era amenorroica, aveva un abito femminino, piccolissima vulva, una vagina ristrettissima ed era incapace al coito. L' autore suppose che nelle grandi labbra stessero i testicoli, sicchè ritenne trattarsi di sesso dubbio.

Osserv. 10. — **Girelli Francesco.** *Intorno ad un ermafrodito.* Commentari dell' Ateneo di Brescia. Brescia 1830, pag. 49.

Un bambino presentava un grosso tumore che in parte copriva un foro aperto fra le branche dell' ischio. Questo foro aveva le sembianze di seno muliebre con orme di ninfe ma senza clitoride. Lateralmente a sinistra di quel foro sporgeva una produzione carnosa, simulante un pene, ma senza prepuzio e senza foro uretrale. Due ampie borse scendevano lateralmente ed abbracciavano queste parti in forma di grandi labbra, ma dentro non vi era traccia di testicoli. L' autore è persuaso che il bambino fosse una femmina.

Osserv. 11. — **Girelli G. Francesco** *Storia di un nato di dubbio sesso etc.* Memorie mediche. Brescia 1833, pag. 81, in 8°.

Dalla descrizione non si può fare alcuna ipotesi ragionevole.

Osserv. 12. — **Nunciante Ippolito** (Napoli). *Su d' una bizzarra anomalia delle parti generative.* Annali clinici degli incurabili. Luglio 1836. Filiatre Sebezio. Napoli 1837. Vol. XIII, pag. 237.

Caso assai dubbio, poichè l' autore parla d' una vagina che si continuava colla vescica, e non discorre dell' uretra; parla di corpi piriformi fuori degli anelli inguinali e non dice se fossero i testicoli. Dice solo chiaramente che mancavano gli organi della riproduzione e che le parti generative esterne femminine erano normali, tranne la clitoride che aveva il prepuzio.

Osserv. 13. — **Curling T. B.** *Cases of malformation of the female sexual organs, causing difficulty in determining the sex.* Medical Times and Gazette. London 1852. Ser. N. Tom. IV, pag. 84.

Osserv. 14. — **Traxel.** *Prager Wierteljahrschrift.* Vol. LII, pag. 103. Wiener medicinische Wochenschrift 1856. N. 18. — **Casper J. L.** *Tràité de médecine legale.* (Traduction de l' Allemand). Paris 1862. Tom. I, pag. 52.

Questo caso sarebbe importante rispetto all' eredità, se nella traduzione francese fosse verosimile la geneologia.

Osserv. 15. — **Czarda.** *Ein Fall von zweifelhaftem Geschlechte bei einem Neugeborenem.* Wiener medicinische Wochenschrift 1876. N. 44. Jahresbericht für 1876. Bd. I. S. 300 (28).

Osserv. 16. — **Simon Max.** *Ein Fall von sogenantem Pseudo-Hermaphroditismus masculinus externus.* Inaug. Diss. Erlangen 1886.

Caso clinico mal definito.

Osserv. 17. — **Antonini G.** *Di un caso di pseudo-ermafroditismo in una famiglia cretinosa.* Archivio di psichiatria, scienze penali etc. Torino 1888. Vol. IX, pag. 247.

Bambina d' anni 10 con un pene lungo 5 centimetri, coll' apertura uretrale alla radice: sotto vi è una specie di scroto bipartito, formante una cavità poco profonda, coperta dalla pelle delicata. Padre epilettico, madre col gozzo. Diagnosi dubbia intorno al sesso.

Nota II. — *Osservazioni cliniche relative alle deformità uretro-sessuali.*

Osserv. 1. — **Auria Vincenzo.** *Notizie di alcune cose notabili occorse in Palermo dal 1636 al 1665,* cavate da alcuni manoscritti. Biblioteca storica e letteraria di Sicilia. Palermo 1869. Vol II, pag. 399.

Nel 1636 venne a Palermo una donna di Trapani, maritata da 5 anni, ed in questo tempo le apparirono i testicoli ed il membro genitale. Il marito morì senza palesare il caso. La donna si presentò al Cardinal Doria Arcivescovo di Palermo, e questi la fece visitare da parecchi medici, che la giudicarono per un uomo e le

permisero di maritarsi. Il Duca di Montalto, Vicerè di Sicilia, la mandò in Spagna a Sua Maestà; e dopo un anno tornò a Palermo vestita da prete coi mustacchi e barba e col nome di Don Mario.

Osserv. 2. — **Sinibaldi G. Benedetto.** *Geneanthropiae, sive de hominum generatione.* Romae 1642. Francofurti 1669. Libr. II. Tract. I, cap. 7, pag. 111.

L' autore seppe dal padre Francesco che una ragazza fuggì da Spoleto e che fu raggiunta dal fratello in Ancona. Ivi presa da timore svelò la sua trasformazione in uomo e tale fu poscia giudicata dal Tribunale e denominata *Postumo* Barattani. Questo racconto fu pure riferito da **Marcello Donato.** Historiae mirab. Libr. VI, cap. 2.

Osserv. 3. — **Zacchia Paolo** (Romano). *Quaestionum Medico-legalium etc.* Lugduni 1661. Libro 7. Tit. I. Quaest. IX, pag. 501.

Un ragazzo di 14 anni, d' aspetto femminile, colle mammelle turgide e senza peli, con incontinenza d' urina, aveva un piccolo pene con il glande impervio ed un breve prepuzio. Agli inguini aveva due piccoli corpiccioli ritenuti testicoli. Il ragazzo però principiò a mestruare a 15 anni, per cui nacque a **Zacchia** il dubbio che i testicoli fossero invece ovaie. Alla radice inferiore del pene vi era scanellatura che dava adito ad un foro comunicante colla vescica orinaria e limitato all' intorno da una ripiegatura. I testicoli nell' inguine erano esili e molli, come le glandole che si trovano in quella regione.

Osserv. 4. — **Folli Francesco** da Borgo S. Sepolcro. *Ricreatio Physica etc.* Florentiae 1665, in 16° (Biblioteca di Pisa).

Pag. 129. « Monialis virgo, postquam plures annos intra sacra claustra vixisset, femineum sexum in virilem mutavit ».

Osserv. 5. — **Allen Thomas.** *Exact narrative of and hermaphrodite now in London.* Philosophical Transact. of London Y. 1666, pag. 624.

Lo scroto diviso in due labbra, ognuna delle quali conteneva un testicolo. Vi era un pene imperforato, e sotto una specie di vulva, senza clitoride.

Osserv. 6. — **Haller Alberto.** *Commentari di Gottinga.* Tom. I. 1741. — *Transactions Philosophiques* (compilate da LOUTHORP). Tom. III.

Bambina di 13 anni (Anna Wild) aveva due scroti corrugati sostenuti dal pube, contenenti ognuno un testicolo che comparvero all' età di 6 anni giocando con altri fanciulli, ed aveva il pene nella sede ordinaria.

Osserv. 7. — riguardante Michele Anna Droüart.

Burghart G. Heinr. *Grundlage Nachricht von ein Hermaphrodite.* Breslav 1743-1763, in 4°.

Grashuis Giovanni. *De infante hermaphrodito dicto etc.* Acta naturae curiosorum. Anno 1744. Vol. VIII, pag. 287. Obs. 81. (Pro foemina habitus, partus vere masculus).

Mertrud J. Claude (chirurgo del Re di Francia). *Dissertation au sujet de la fameuse hermaphrodite qui parait aux yeux du public.* Paris 1749, en fol. Avec fig.

Morand J. F. (figlio di Salvatore). *Question de médecine sur les Hermaphrodites.* Mémoires de l' Acad. des Sc. de Paris 1750, pag. 165.

Femmina di 16 anni con verga e prepuzio senza uretra. Orificio vulvare, in cui non si distingue il meato uretrale ad onta del grosso getto d' urina. Vagina breve.

Hoin. *Nouvelle description de l' hermaphrodite Droüart, tel qu' on le voit á Dijon en Août 1761.* Dijon 1761, in 4°.

Haller. *Elementa Phisiologiae.* Tom. VII. Libr. 28.

Viene citato forse perchè Anna Droüart soffriva di mestruazione irregolare, ed **Haller** parla con grande erudizione sulla varietà della *purgatio menstrual* (Sect. III, pag. 137).

Girardi Michele (Parma). *De re anatomica.* Prolusio. Parmae 1781. Nota *d*, pag. 27.

Osservò in Padova Anna Droüart nel 1779, 30 anni dopo veduta da **Morand.**

Petit J. S. *Traité des maladies chirugicales.* Paris 1790. Tom. III, pag. 107 (3ª edition).

Maschio con l' aspetto di femmina.

Caldani Leopoldo Marco-Antonio (Padova). *Lettera a* VERARDO ZEVIANI. Memoria della Società italiana. Verona 1794. Vol. VII, pag. 130. Con tavola.

Oltre la storia di Anna Droüart, **Caldani** racconta la osservazione propria d' una sposa amenorroica con vulva e clitoride lunga due dita trasverse, con prepuzio e con sbocco dell' uretra alla sua radice. Inferiormente vi era la vagina a fondo cieco, lunga tre pollici. Il marito fece causa per divorzio.

Foller Johr. *Ueber angeborne menschlichen Missbildungen in Allgemeine und Hermaphroditen insbesondere.* Landskut 1820. Mit 2 color Tafeln.

Discute ancora il caso di Anna Droüart.

Geoffroy Saint-Hilaire Isidore. *Des anomalies etc.* Paris 1836. Tom. II. Bruxelles 1837, pag. 71-72. Nota 4. *Des divers genres d' ermaphroditisme féminin.*

Riassume la discussione accaduta fra gli scrittori intorno al sesso di Anna Droüart, e ricava che la medesima aveva da giovane le mammelle poco sviluppate, appena traccie di barba, qualche inclinazione al sesso femminino, ma più tardi spuntò la barba, la conformazione divenne virile ed egualmente la inclinazione sessuale. Dall' esame delle parti generative, rilevò la clitoride simile ad un pene normale senza meato urinario, ed inoltre una vulva ben conformata che conduceva ad una vagina a fondo cieco, ove eravi un piccolo foro, pel quale si penetrava nell' uretra, e quindi nella vescica. Non furono riconosciuti nè l' utero nè i testicoli, ma il primo fu indotto dal subire la Droüart la mestruazione, però assai irregolare.

Osserv. 8. — **Corigliani Giuseppe.** *De Apuliae androgyno.* Raccolta d' Opuscoli scientifici in Venezia. Venezia 1761. Tom. 46, pag. 165.

Caso di pene corto ed impervio, coll' uretra che sbocca al principio della divisione dello scroto. Mancanza dell' osculo vaginale. Nello scroto vi erano i testicoli.

Osserv. 9. — **Colle.** *Anne Grandjean.* Journal-historique. Paris 1765. — **Dailliez.** *Les sujets de sexe douteux.* Paris. 1893.

Anna nacque a Grenoble nel 1742. Sebbene non avesse gli istinti sessuali conformi al suo sesso fu maritata nel 1761. Accusata dal tribunale di Lione come ermafrodita, fu messa in prigione e condannata alla pena della frusta e poi bandita in perpetuo per aver profanato il Sacramento del matrimonio. Essa si appellò a Parigi ove furono esaminati i suoi organi generativi ed i periti dissero: che la mentula esciva dalle grandi labbra, superiormente al meato urinario, col glande imperforato. Essa aveva due specie di testicoli verso l' orificio (vulvare); era senza barba; l' organo distintivo del sesso femminino, era mescolato con molti segni fallaci della virilità.

La sentenza data nel 1765 annullò la pena precedente, e dichiarò abusivo il matrimonio, e riconoscendo poi la buona fede della donna, e che solo la natura era ingannatrice, le ordinò di riprendere gli abiti da donna.

Dai pochi dati rilevati dai periti questo caso rimane tuttora dubbio.

Osserv. 10. — **Tabarrani Pietro.** *Atti dell' Accad. delle Scienze di Siena.* Siena 1767. Tom. III. Appendice, pag. 77. Lettera 3ª. Tav. IX, fig. 1.

Parla con molta erudizione di un caso da lui veduto d' un uomo col pene imperforato, coll' orificio dell' uretra alla radice; il quale aveva una fessura nella parte superiore dello scroto da simulare una vulva. Le due parti dello scroto contenevano i testicoli.

Osserv. 11. — **Lepechia J.** *De hermaphrodito ad sexum virilem pertinente.* Commentar. Academ. Petropolitanae. Petropoli 1772. Vol. XVI, pag. 525. Tab. XV.

Giovane collo scroto bipartito fornito di testicoli, e con ipospadia. Esso aveva altri due fratelli con deformità ai genitali.

Osserv. 12. — **Leto Andrea**, Palermitano. *Lettera Latina.* Notizie di letterati. Palermo 1773. Tom. III, 1° Settembre, N. 1.

Fanciulla, creduta tale dalla madre, che all' età di 12 anni divenne maschio. L' autore trovò un pene collo scroto, contenente il testicolo sinistro. Fra lo scroto e la coscia destra eravi una rima che rappresentava un labbro della vulva. Nella parte inferiore di questa rima si scorgeva un piccolo foro per cui usciva l' urina. Gli altri segni erano più di maschio che di femmina.

Osserv. 13. — **Caluri Francesco** (Siena). *Sopra un preteso ermafrodito.* Atti dell' Accademia delle Sienze di Siena. Siena 1774. Tom. V, pag. 167.

Un uomo di 34 anni di forme virili, però con pochi peli, fornito di verga con prepuzio; sotto la quale aveva in luogo dello scroto una fessura con due labbra che sembravano una continuazione del frenulo; ma la fessura non conduceva ad alcun canale, eccetto che verso l' ano vi era un piccolo foro da cui esciva l' orina e lo sperma. I testicoli erano ancora nei canali inguinali. Non ostante i difetti ricordati l' A. è d' avviso che si possa concedere il matrimonio all' uomo medesimo, appoggiandosi all' autorità di fatti congeneri. Storia molto erudita.

Osserv. 14. — **Testa Antonio Giuseppe.** *De re medica et chirugica.* Ferrara 1781. Epistola IV, cap. 20. pag. 145.

Bambino di 3 mesi. Senza pene. In luogo dello scroto, tumefazione con una rima mediana, in cui vi era un foro con due piccoli labbri, da cui esciva l' orina. Agli inguini due prominenze, unico indizio dei testicoli.

Osserv. 15. — **Gentili Giovanni** (Medico della Sanità di Livorno). *Relazione d' un individuo della specie umana fino all' età di anni 13 creduto femmina e poi riconosciuto legalmente per maschio* (Raccolta d' opuscoli medico-pratici. Con Tavola, di Giov. L. Targioni. Firenze 1782. Vol. 6°, pag. 335).

Un giovinetto, tenuto per femmina, aveva due bor-

sette floscie sotto il pube, separate fra loro, ed una pelosa lanugine sul volto. L' autore poi riconobbe lo sbocco dell' uretra verso la radice del pene, un orificio chiuso all' estremità del glande, i testicoli, gli epididimi entro le borsette situate sotto il pene, sicchè giudicò trattarsi d' un maschio.

Osserv. 16. — **Löffler A. F.** *Eine gerichtlich medicinische Seltenheit: Weifliche Anlage über zu grosses männliches Glied.* New. Archiv für Geburtshülfe etc. Jena 1798-1800. S. 376.

Osservazione rimasta ignorata all' autore.

Osserv. 17. — **Wrisberg H. Ang.** *Commentatio de singulari genitalium deformitate in puero hermaphroditum mentiente.* Comment. Gottingae 1799. Vol. XIII, pag. 14. — **von Ammon**. *Chirurgischen Kronkheiten.* 1840. Tafel XX, fig. 3, pag. 95.

Fanciullo col pene assai piccolo da confondersi colla clitoride, con ipospadia completa, collo scroto diviso, contenente i testicoli, nel sacco destro vi era ancora una notevole ernia. Con tutto ciò l' A. aspetta la necroscopia per escluderne l' ermafrodismo.

Osserv. 18. — **Tonni Pietro** (Mantova). *Sul sesso d' un individuo chiamato* Giacoma Formi. Mantova 1802, in 4° piccolo. Con 4 tavole.

L' individuo aveva 23 anni ed in precedenza sofferse per 2 volte dei segni mestruali; aveva inoltre 2 grandi labbra vulvari, ed inclinazione ai maschi in guisa che esso ritenne d' essere una femmina. D' altra parte aveva dei peli sul labbro superiore, voce maschile, petto depresso, pelvi ristretta, i testicoli nelle grandi labbra ed un brevissimo pene col glande e col prepuzio, affetto da ipospodia che s' estendeva fino alla radice, ove eravi l' uretra dilattata che conduceva in vescica. Dall' esplorazione rettale non risultava nè prostata, nè utero, sicchè l' A., insieme ad altri, giudicò trattarsi d' un uomo malconformato.

Osserv. 19. — riguardante Maria Dorotea Derrier.

Martens Frz. Heinr. *Beschreibung und Abbildung einer sonderbaren Missgestale männsliche Geschlechstheile an Maria Dorothea Derrier aus Berlin, nebst den Meinungen von Stark, Hufeland etc. über diese Person.* Leipzig 1803. Mit 2 Tafeln.

Riassume i caratteri clinici di Maria Dorotea Derrier, nata a Potsdam nel 1780, stimata una donna da **Hufeland** *(Journal des praktischen Heilkunde.* Tom XII. N. 3, pag. 170), e **Mursina** *(Journal de Chirurgie.* Tom. I. N. 3, pag 155), ed un uomo da **Stark** *(Neues Archiv.* Tom. II, pag. 538) et **Martens** *(Beschreibung und Abbildung einer Misstalstung der mannlich. Geschlechtstheile.* Leipzig 1802, in 4°). **Is. Geoffroy Saint-Hilaire** *(Des anomalies.* Paris 1836. Tom. II. Livre I. Cap. III) invece considera questo caso ancora dubbio, e perciò lo pone fra i suoi ermafroditi neutri, cioè fra quegl' individui che non sono nè maschi, nè femmine. Ma **Mayer** nel 1834 riconobbe nel cadavere che si trattava d' ermafroditismo laterale. Vedi **Mayer** fra gl' ermafroditi veri. E vedi in **Taruffi C.** *Memorie dell' Accad. delle Scienze dell' Istituto di Bologna.* Tom. VII, pag. 713 e 734. Nota 1. Osserv. 8, la seguente descrizione:

Maria Dorotea aveva l' abito mascolino, il pene con ipospadia e lo scroto diviso, senza testicoli. All' autopsia si trovò la prostata, la vagina, l' utero imperforato, fornito di trombe; a destra un testicolo con canaletti spermatici; a sinistra un corpo simile ad un' ovaia, composto di granulazioni ed accumuli cellulari, da assomigliare più ad un' ovaia che ad un testicolo. Esisteva la prostata.

Vedi ancora:

Breggen (F. van der). *Iets over den hermaphrodiet. Maria Dorotea Derrier.*

Scritto in olandese. Dall' estratto non si rileva nè il giornale, nè l' anno.

Osserv. 20. — **Bergonzoli Gaspare** (Pavia). *Di un caso d' ermafroditismo.* Bullett. Scientifico Pavia 1803. N. 1. Marzo.

Questo caso (allude a *Maria Dorotea).* Dalle dichiarazioni dell' individuo e dai caratteri fisici è decisamente un Ermafrodito, ma fra i caratteri manca la certezza tanto dei testicoli quanto della ovaia, sicchè può chiamarsi individuo bisessuale esterno.

Osserv. 21. — **De Mattheis Giuseppe** (Medico di Roma). *Sopra un apparente cambiamento di sesso negl' individui d' una intera famiglia.* Memoria. Roma 1805. — *Effemeridi clinico-mediche* dell' anno 1804. Milano 1805. Semestre 2°, pag. 92.

In una famiglia di contadini vicino a Roma nacquero 4 figlie, una delle quali si maritò ed ebbe prole, ma le altre tre giunte ad età matura cambiarono abiti e si trasformarono in uomini. Tutti tre questi individui avevano il pene simile per volume al dito mignolo, quando era nel più alto grado d' erezione; avevano l'orificio uretrale alla radice del medesimo, e lo scroto diviso in due borse, ed avevano poca barba e statura piccola.

Un fatto analogo trovasi registrato nel *Journal de la Société Médicale d' émulation.* Vol. V, pag. 150. Ivi si racconta che cinque sorelle negli anni di pubertà divennero quasi tutte fratelli.

Osserv. 22. — **Béclard.** *Description d' un individu dont le sexe a quelque chose d' équivoque.* Bulletin de la Faculté de Médecine de Paris. Année 1814-15 e 1886. Tom. IV, pag. 273-288.

Debierre Ch. (*L' hermaphroditisme.* Paris 1886, pag. 10) fornisce 4 tavole, rappresntanti Maria Lefort all' età di 16 anni, e di 65, non che l' aspetto esterno ed interno degli organi generativi (non dice da chi le ha tratte). (Vedi: **Taruffi.** *Memorie dell' Accademia delle Scienze dell' Istituto di Bologna.* Tom. VII, pag. 748, Osserv. 81).

Leblond Albert. *Du pseudo-hermafrodisme comme impédiment medico-légal de la déclaration du sexe dans l' acte de unissane.* Annales d' hygiène publique etc. Ser. 3. Tom. XIV, pag. 293, 299.

Maria Maddalena Lefort all' età di 16 anni fu esaminata da **Béclard**, il quale trovò la forma del corpo femminile con mammelle; la laringe e la voce come di un adolescente. A 20 anni ebbe la barba al volto, e mostrò un corpo *conoide* sotto al pube, lungo 7 centim. imperforato, suscettibile d' erezione, con prepuzio e con un canale depresso dal lato inferiore, che aveva cinque fori regolari sulla linea mediana, dal maggiore dei quali, posto alla radice del cono, esce l' urina. Maria Maddalena fu mestruata all' età di 8 anni, e poscia sentì le inclinazioni per il sesso mascolino ed era persuasa di essere di sesso femminino, come lo era lo stesso **Béclard**, perchè non trovò appartenti al sesso maschile che dei caratteri secondari. Questa opinione non fu divisa da una commissione composta di **Chaussier**, **Petit-Radel** e **P. A. Béclard**, che esaminarono più tardi Maria, e manifestarono opinioni diverse, poichè **Chaussier** stimava che si trattasse d' un uomo con ipospadia, mentre **Béclard** riteneva trattarsi di una donna ad onta che avesse la barba. L' autopsia però eseguita il 12 Novembre 1864 riscontrò gli organi genitali interni femminini completamente costituiti, con occlusione della vagina che rendeva difficile la determinazione del sesso.

Osserv. 23. — **Worbe.** *Observ. sur un hypospadias qui a rendu l' existence civile d' un individu fort ambigue.* Bullet. de la Société de Méd. Paris 1815. N. 5, pag. 364. — **Is. Geoffroy Saint Hilaire.** *Des Anomalies.* Paris 1838, Bruxelles 1839. Tom. Tom. II, pag. 53.

Maria Margherita nacque nel 1792 ed all' epoca della pubertà si manifestarono successivamente dei tumori all' inguine, che non recarono conseguenza; poscia divenuta simpatica fu chiesta più volte in matrimonio; ma a 19 anni non era per anche mestruata, e le grazie principiarono a scomparire ed a cambiare le inclinazioni per assumere i caratteri maschili, sicchè i parenti ad onta del pudore verginale di Maria richiesero un giudizio legale. A 23 anni Maria è alta 4 piedi e 11 pollici, con pelle bianca, costituzione robusta, peli iniziali al labbro ed al mento, voce e pelvi maschile. Mammelle piriformi. I medici legali nel 1813 trovarono lo scroto diviso, di cui ogni parte conteneva un corpo simile ad un testicolo. Fra i due corpi vi era la verga poco sviluppata, can prepuzio, senza uretra, il di cui orificio si trovava alla distanza d' un pollice e mezzo dall' ano.

Quando **Worbe** annunziò a Maria che era un uomo, e che non poteva maritarsi come donna, rimase commossa, ed occorsero molti mesi per persuaderla che non era una donna; finalmente prese la risoluzione di fare l' istanza affinchè il tribunale rettificasse l' atto di nascita.

Oltre l' osservazione di **Worbe**, sono ricordati altri casi di sesso dubbio.

Osserv. 24. — **Tarozzi Tommaso.** *Alcuni cenni sul dubbio sesso di un' individuo umano vivente.* Annali universali di Medicina. Milano 1819. Tom. IX, pag. 279-287.

Una giovane contadina di 18 anni, di statura mediocre, magra, per tutto il corpo senza peli, colla cartilagine scutiforme rilevata senza mammelle apparenti, ed era sempre stata amenorroica e temeva di non potersi maritare, per cui si prestò alla visita chirurgica.

La giovane aveva le grandi labbra sporgenti con sparsi peli che coprivano anche il pube, nelle quali era contenuto un testicolo fra cui vi era una fessura e nell' angolo superiore sporgeva la clitoride bene sviluppata, ma al disotto non si scopriva meato urinario bensì l' indizio di un infossamento lungo un pollice nel cui fondo si scorgevano due fori poco percettibili. Introdotto uno specillo nel foro superiore penetrò nel canale dell' uretra ed introdotto nel foro inferiore si approfondò per vari pollici e praticò un taglio, ma la donna balzò dal letto e fuggì.

Riveduta l' inferma, per il taglio praticato, l' autore penetrò per tre pollici in un canale che ritenne per la vagina, la quale era chiusa da un diaframma che conduceva in una cavità superiore assai angusta. Riveduta più tardi la giovine, la trovò festosa per la comparsa dei mestrui, ma coll' esplorazione non riuscì a scorgere nè la cervice nè le labbra uterine, e lo specillo introdotto lo ritirò tinto di sangue, per cui giudicò di essere penetrato nella cavità uterina. La donna affermava di non avere inclinazione di preferenza per alcun sesso e di non sentire alcun dolore alla pressione dei supposti testicoli, per cui l' autore intitolò la sua storia *caso di doppio sesso.*

Osserv. 25. — **Tarozzi Tommaso** (Prov. di Mantova). *Sesso dubbio in due sorelle.* Annali univ. di Medicina. Milano 1843. Vol. 108, pag. 378.

Caso I. — Comprende l' osservazione precedente (Osserv. 24).

In una famiglia colonica vi erano 4 figlie, di cui due

si maritarono felicemente, ma la 3ª era a 18 anni amenorroica, senza abito femminino, e senza istinti sessuali. Essa presentava due grandi labbra contenenti due corpi ovali, ivi discesi in tempi diversi. Fra le grandi labbra l'A. non rinvenne che una membrana occludente, la quale si lasciava approfondare per un pollice e nel cui fondo scoperse due fori. Introdotto per il foro superiore uno specillo, questo giunse in vescica. Fatto altrettanto per il foro inferiore ed allargata l'apertura, il dito non potè penetrare oltre tre pollici, urtando contro un diaframma semilunare; ma mediante uno specillo giunse in una seconda cavità lunga un pollice, lo che permise non molto dopo che comparisse la mestruazione, ma la giovane maritata rimase sterile. Persuaso trattarsi della vagina e dell'utero, l'A. dubitò che i corpi ovali fossero le ovaia, tanto più che non potè riconoscere gli epididimi, nè alcun prodotto escretorio proprio dei testicoli.

Caso II. — La sorella minore aveva raggiuuta l'età di 23 anni quando fu visitata. Essa mostrava l'abito virile e presentava una clitoride simile pel volume al dito grosso. Ma la cosa più singolare era una borsa simile allo scroto, in continuazione col perineo e colla cute degli inguini, lasciando però una fessura trasversale sotto la clitoride, per la quale esciva a spruzzi l'orina. L'autore tagliò verticalmente tale borsa e potè scoprire le grandi labbra che contenevano ciascuna un corpo subrotondo, paragonabile ad un testicolo. Scuoprì ancora le ninfe, il meato urinario e l'imene, che pensò d'incidere, ma poscia non potè esplorare il fondo della vagina, perchè la ragazza si rifiutò e fuggì. Seppe però che in seguito essa aveva difficili mestruazioni e che rimase sterile.

Osserv. 26. — **Chiarugi Vincenzo** (Firenze). *Sopra una supposta specie di ermafroditismo.* Diss. Firenze 1819. Con tavola.

Nel 1804 certa Rosa N. N. si maritò, persuasa di essere una donna, ma dopo 18 mesi di matrimonio, lo sposo chiese alla Curia Vescovile di Fiesole lo scioglimento del matrimonio per incapacità coniugale della moglie, accusa confermata dal medico perito, tanto più perchè la trovò mancante dei testicoli. La sposa irritata per questo giudizio e contro il marito che la disprezzava, partì dal tetto coniugale ed andò a Firenze. Il marito poi dopo 11 anni di divisione, persuaso che il matrimonio fosse illegittimo ricorse avanti il Metropolitano di Firenze.

La Rosa diceva essere dell'età di 52 anni. Aveva forme virili, colle mammelle sviluppate, con ernia ad ambidue gli inguini, col pube poco rilevato e guernito di non folti peli. L'autore dice che vi era un glande veramente virile, ma non imperforato (tace intorno al pene), con un frenulo, che s'estendeva dall'apice del glande in basso per due pollici trasversi, ove appariva il foro uretrale.

In luogo dello scroto vi erano due piccole borse mobili applicate alle rispettive coscie. Respinte nell'addome le ernie, comparvero i testicoli cogli epididimi ed allora fu giudicata un maschio.

Osserv. 27. — **Idem.** *Sopra una supposta specie d'ermafroditismo.* Firenze 1819. Con tavola.

Ipospadia totale, scroto diviso contenente i testicoli, e da un lato anche un'ovaia.

Osserv. 28. — **Otto Ad. Wilh.** *Neue seltene Beobachtungen zur Anatomie etc.* Berlin 1824. S. 133. *Ein weiblicher Hermaphrodit.*

Un Ussaro prussiano cadde da cavallo, si fratturò alcune coste e divenne servente del reggimento. L'A. non dice come il soldato fu riconosciuto per una donna; ma racconta che questa commise diversi atti libidinosi con una ragazza, che suscitarono un giudizio dal Collegio medico di Breslavia.

La donna era di mediocre grandezza; aveva l'abito, le braccia, la pelvi ed i piedi più femminili che maschili; essa confessava d'avere il carattere, l'ardimento e le inclinazioni sessuali del maschio, anzi coi maschi da lungo tempo non aveva più rapporti, dopo sofferti due aborti.

Esaminando le parti generative, appariva tosto una clitoride, lunga 1 pollice e ½ e grossa come il dito pollice, fornita di glande, col prepuzio, che si continuava lateralmente con due piccole labbra. Fra queste superiormente vi era il meato urinario e sotto l'introito vaginale. La vagina era ristretta e rugosa, e per la medesima si giungeva all'orificio uterino, rotondo e liscio: il corpo dell'utero era retroverso. Le grandi labbra erano piccole e magre senza testicoli e senza ovaie. Tanto il pube, quanto il labbro superiore erano forniti di peli.

Osserv. 29. — **Otto Adolph Wilhelm.** *Ein männlicher Hermaphrodit, der in drei Ehen als Frau gedient hat.* Seltene Beobachtungen zur Anatomie, Physiologie etc. Zweite Sammlung. Berlin 1824, pag. 123. Tafel III, Fig. 1 und 2.

Scroto diviso e pene rudimentale col glande imperforato. L'uretra s'apriva fra le due parti dello scroto, ciascheduna di queste conteneva un corpo simile ad un testicolo. Per tali caratteri e per altri estrinsechi, l'A. giudicò la donna per un uomo mal conformato.

Osserv. 30. — **Dugès** et **Toussaint.** *Mémoire sur l'hermophroditisme. Ephéméride de Montpellier.* Maj 1827. — **Isid. G. Saint-Hilaire.** *Des anomalies etc.* Paris 1836. Tom. II. Bruxelles 1837, pag. 60.

Giuseppina Badré, essendo vestita da donna, abusava frequentemente delle facilità concesse alla donna. A 24 anni presentava l'abito virile, la voce grave, le mammelle non sviluppate, il torace e le pelvi maschili, con poca barba. Ad onta del pene ricurvo (per cui il seme scolava nella fessura vulvare) era dedita alle donne, ed ancora al tabacco ed alle bevande alcooliche. Presen-

tava un pene corto e grosso col glande poco coperto dal prepuzio; inoltre il pene era senza uretra, ed invece aderiva al perineo, mediante briglie, che discendevano, divaricate in modo da formare una fessura tappezzata da una mucosa rossa, lunga due pollici, al cui termine vi era il foro uretrale, e simulava l'apertura vulvare.

I testicoli e molto meno gli organi femminini non furono riscontrati; per cui soltanto per l'umore spermatico (naturalmente non esaminato) la Giuseppina fu considerata un maschio dato al libertinaggio.

Osserv. 31. — **Coste de Marseille**. *Amputation d'un pseudo-penis chez une jeune fille.* Journal des connaissances médicales. Paris 1835-36 Vol. III, pag. 105.

Una ragazza di 21 anni con abito femminino e con voce delicata, aveva un pene simile a quello d'un ragazzo di 14 anni, con glande e prepuzio, ma sfornito di uretra, perchè l'orificio sboccava 4 linee sotto la verga e dal medesimo scolavano regolarmente i mestrui. Dai lati dell'orificio stesso discendevano due ninfe, ed in luogo dello scroto vi erano due grandi labbra alquanto rudimentali ed ove il labbro destro prendeva origine conteneva un testicolo. Mancava poi l'ingresso vaginale. L'A. ritenne che vi fosse l'utero colle ovaia, desumendolo dai mestrui.

La ragazza desiderando maritarsi, non esitò l'A. a fare una vagina artificiale e ad amputare la clitoride. Non dice poi se riescì a sentire il collo dell'utero; racconta però che dopo 8 mesi dall'operazione la ragazza si maritò e compieva il coito senza difficoltà, ma quando l'A. scrisse essa non aveva prole. (L'A. tace sulla distanza di tempo, e sullo stato interno delle parti).

Osserv. 32. — **Nanula Antonio** (di Napoli). *Caso d'apparente ermaproditismo.* Filiatre-Sebezio. Napoli 1838. Vol. 16, pag. 420.

Una pretesa donna d'anni 24, presentava un piccolo pene lungo quanto l'ultima falange del dito mignolo col glande non perforato dall'uretra e col prepuzio senza frenulo. Lo scroto era diviso longitudinalmente in due porzioni contenenti i testicoli. Sotto il pene eravi l'orificio dell'uretra allargato. Senza barba e senza mammelle, con istinti maschili.

Osserv. 33. — **von Ammon Fried. Aug.** *Die angeborenen Chirurgischen Krankheiten des Menschen.* Berlin 1842. S. 93. Tafel XX, fig. 1, 2.

Uomo con ipospadia, il quale fu creduto per lungo tempo per una donna e chiamata Maria Rosina. Esso aveva inoltre lo scroto bipartito, ed in ciascheduna metà v'era un ernia intestinale con idrocele.

Osserv. 34. — **Fenoglio G. Cesare**. *Singolare deformità delle parti generative in un soldato.* Giornale delle Scienze Mediche. Torino 1842. Anno V. Vol. III, pag. 301.

Un soldato in luogo del pene aveva solo il glande, che sporgeva dalla parte superiore dello scroto Questo era bipartito e ciascheduna parte aveva un testicolo ben conformato. L'Autore afferma che mancavano i funicoli spermatici.

Osserv. 35. — **Fenolio G. Cesare** (Torino). *Mostruosità nei genitali identica in tre individui della medesima famiglia* Giornale delle Scienze mediche. Torino 1843. Anno VI. Vol. XVIII, pag. 176.

Da genitori sani nacquero 5 figli; di cui il 2°, il 3°, ed il 5° avevano la stessa deformità, sicchè l'autore si limita a descrivere il 2°. Questo aveva 5 anni e 8 mesi, alto metri 1, e 162 millim., col corpo proporzionatamente sviluppato, e con inclinazioni maschili.

Il pube era già coperto di peli, col pene simile a quello d'un fanciullo di 9 anni, coll'orificio uretrale chiuso da una membranella lucente, e vicino alla sua radice vi era un foro da cui scolava l'orina. Mancavano lo scroto ed i testicoli. Niun indizio di clitoride e di vagina e niun rilievo nelle mammelle. L'autore sperò che i caratteri maschili si facessero evidenti, ma non assicurò i parenti.

Osserv. 36. — **Harris**. *Caso di sesso dubbio con mestruazione dal pene.* London medical Gazette. Sept. 1847. Annali universali di medicina. Milano 1848. Vol. 126, pag. 204.

Uno schiavo africano nella Virginia, di 18 anni, ha l'aspetto maschile, e di forme robuste, colle labbra grosse e la voce femminile, coi piedi somiglianti ai maschili della propria razza. Possiede invece due mammelle voluminose, coi caratteri femminini, il pube ampio, coperto di pelo come nella donna, e ad un tempo un pene esile con sufficiente projezione all'esterno. Sotto il pene havvi una fenditura diretta verso il perineo colle labbra fornite di lunghi peli, rappresentanti le grandi labbra muliebri; però in esse non si riscontrano i testicoli. La fenditura ha un pollice e mezzo di profondità, e nelle pareti presso il fondo si sentono *distintamente* le parti cavernose del pene.

Questo schiavo è da tre o quattro anni regolarmente mestruato per la via del pene, con sintomi proprii della mestruazione. Esso mostra esclusivamente la sua propensione per la femmina negra pari sua. Con questi dati l'A. induce che i caratteri femminini predominano, e suppone che mentre l'individuo non ha che un solo organo maschile, cioè il pene, ed anche questo imperfetto, tuttavolta egli crede che entro la pelvi ci sia l'apparato genitale interno della femmina. Ritiene poi che tale supposizione non venga contraddetta dalla inclinazione per le femmine, perchè l'A.

l' attribuisce ad imitazione e alla educazione subita. Tuttavolta il quesito rimane dubbio, ignorandosi se l' individuo abbia mai subito nessuna emissione seminale e sia capace d' averla, e scientificamente rimane ancora oscuro il processo mediante il quale si verificarono i mestrui espulsi per la via del pene.

Osserv. 37. — **Virchow R.** *Weiblicher Hermaphroditismus.* Verhandlungen der physikalisch medicinischen Gesellschaft in Würzburg 1852. Tom. III, pag. 359.

Una donna di 77 anni, che non fu mai mestruata, aveva la vagina e l' uretra riunite in uno stretto canale (seno-uro-genitale) che sboccava alla radice della clitoride; questa era ingrandita e fornita di prepuzio.

Osserv. 38. — **Collenza Pietro** (Marina Napoletana). *Caso d' ermafrodito vivente neutrolaterale.* Il Filiatre Sebezio. Napoli 1853. Vol. 65, pag. 179.

Un uomo di 33 anni con forme femminili e grosse mammelle non aveva mai avuto tendenze virili; mentre aveva un pene fornito d' uretra, da cui esciva talora un umore, però senza *gli elementi dello sperma.* Il pene era lungo un pollice e 6 linee, ed era spinto a sinistra dallo scroto rivolto a destra. Questo poi dal lato sinistro aveva 2 corpi; uno giudicato per un testicolo e l' altro per l' epididimo; e dal lato destro un tumore irregolare, consistente, insensibile, che premuto dava luogo all' escita dal glande d' umore lattiginoso Col cateterismo l' A. penetrò in un canale che andava nella fossa iliaca destra, senza giungere in vescica; coll' esame rettale non riconobbe la prostata.

L' A. giudicò il tumore a destra dello scroto per un' ernia uterina; secondo noi, era un' ernia della vescica affetta da catarro, sicchè mancano anche i dati clinici per un ermafrodito, e va posto fra i casi dubbi.

Osserv. 39. — **Huette.** *Hermaphrodisme apparent chez le sexe masculin.* Société de Biologie. Séance Décembre 1855. Gazette Médicale de Paris 1856; Ser. III. Tom. XI, pag. 141.

Femmina con istinti maschili; all' età di 17 anni presentava lo scroto bilobato contenente i testicoli, con pene rudimentale con glande imperforato. Sotto la verga eravi l' orificio dell' uretra, pel quale una sonda giungeva in vescica. Coll' esplorazione non si riconosce alcun corpo fra il retto e la vescica.

Osserv. 40. — **Larrey.** *Hermaphrodisme.* Bulletin de la Société de Chirurgie, 21 Septembre 1859. Gazette des Hôpitaux 1859, pag. 450.

Una giovane di 21 anni di nome Alessandrina-Ortensia aveva un pene rudimentale imperforato; mancanza all' esterno dei testicoli; lo scroto bilobato a guisa di due grandi labbra, il meato urinario all' origine del pene. Ora si rilevò che il prepuzio si prolungava sui lati in forma di ninfa, che i testicoli erano arrestati agli anelli inguinali, la barba era appariscente e la voce grave; ma non aveva propensioni sessuali apprezzabili.

Osserv. 41. — **Torchio Dott. F.** *Deformità degli organi genitali.* Giornale della R. Accad. di Medicina di Torino 1860. Vol. 38, pag. 3. Con Tavola.

Morì in Torino una vedova di 65 anni, il suo cadavere aveva forme maschili, nessun residuo di mammelle, con barba rada. Sotto al pube sporgeva il glande del volume del dito pollice, impervio e non coperto dal prepuzio, il quale era breve ed alla base formava i bordi d' una scanallatura che teneva il posto dell' uretra e simulavano le piccole labbra, mentre questa s' apriva 4 centimetri più in basso all' attacco dello scroto formando ipospadia. Lo scroto era retratto in alto e bipartito, contenente i testicoli. L' esame interno non trovò traccia di organi femminei.

La vita di quest' individuo fu molto avventurosa avendo vissuto come moglie per 2 anni avanti la vedovanza.

Osserv. 42. — **Chesneut** (de la Rochelle). *Question d' identité. Vice de conformation des organes génitaux: hypospadias.* Annal. d' hygiène publique et de médecine légale. Juillet 1860, pag. 206. — **Goujon E.** *Cas d' Hermaphrodisme bisexuel imparfait, chez l' homme.* Journal de l' Anatomie et de la Physiologie. Paris 1869. Année VI, pag. 599. Planches XVI et XVII. — **Tardieu.** *Question médico-légale de l' identité.* Paris 1874.

Alessia B. nacque in un villaggio da onesti genitori, nel 1838; essa crebbe frequentando scuole religiose ed ottenne nel 1860 di entrare come istitutrice in una pensione. All' epoca della pubertà, ella non ebbe alcun indizio dei mestrui e rimase amenorroica. Era magra, col volto indeciso rispetto alla somiglianza fra i due sessi, con voce dolce e peluria sul labbro superiore e sulle braccia; aveva il petto eguale a quello dell' uomo, la pelvi e le anche maschili. Ella (come racconta) strinse una affettuosa amicizia con una compagna di pensione, poscia fu agitata da sentimenti non bene definiti che finirono in una vera passione, che oggi può chiamarsi inversione sessuale.

Dopo ciò avvennero ad Alessia parecchie disavventure, che la costrinsero a farsi visitare da **Chesneut**, il quale rilasciò un rapporto che la giudicava per un ermafrodita con prevalenza del sesso mascolino.

Impressionata da tale giudizio, condannata non solo a cambiar vestito, ma ben anche a rinunziare ai suoi istinti ed ai suoi rapporti sociali, si ritirò a vivere sola

ed ad impiegarsi in una amministrazione di strade ferrate: ma non riuscì a sostenere tale regime; per cui fu presa dalla lipemania, ed all' età di 30 anni si asfissiò coll' acido carbonico.

Goujon fece la necroscopia e trovò un pene imperforato, sotto il quale eravi la vulva, in cui sboccavano l' uretra ed i condotti ejaculatori, ma non si trovarono nè l' utero, nè le ovaie. Lo scroto era bipartito, contenente a destra un testicolo, mentre il sinistro era trattenuto nell' anello inguinale corrispondente.

Osserv. 43. — **Porro Prof. Edoardo.** *Indagine cruenta per giudicare con sicurezza del sesso.* Gazzetta Medica lombarda. Milano 1862, pag. 515. N. 51.

In una famiglia nacquero due cugini materni con deformità sessuali, uno dei quali mal tollerando il suo stato a 17 anni si annegò.

In un altra famiglia nacque una bambina, affidata a nutrice, poichè la madre morì per emorragia. La bambina crescendo, manifestò sempre tendenze più maschili (cioè verso femmine), che femminili, e di rado s' accomodava ai lavori di casa, tuttavolta vestì sempre abiti donneschi, ed a 18 anni fu chiesta in matrimonio. Ma la nonna insospettita intorno al sesso la fece visitare, ed il Prof. **Inzani** la dichiarò di sesso mascolino. Non volendo la pretesa ragazza più vestire da donna, come per varie ragioni la famiglia desiderava di conservare, dopo molte lotte, si decise di fuggire dalla casa paterna e chiedere un giudizio legale sulla natura del proprio sesso.

Chiamato il Prof. **Porro**, questi, l' 8 dicembre 1882, visitò la medesima e trovò la statura alta 1 metro e 59, pesante 51 chili e 400, con capelli neri e ispidi.

Aveva due mammelle bene sviluppate a tipo femminino. Ventre depresso, la linea alba senza peli, cogli arti inferiori convergenti alle ginocchia, mentre l' ampiezza del bacino era quale si conviene al sesso femminino. Divaricando le coscie, si vedeva la vulva con la clitoride più sviluppata del normale, col glande sporgente dal cappuccio per un centimetro e mezzo soltanto (lunghezza totale 3 centim.). Dalla base del glande partivano due piccole labbra formando un semi-canale che si continuava ad un canale lungo 4 centim. e ½ che conduceva nella cavità vescicale. Oltre le piccole labbra, vi erano ancora le due grandi con il loro ordinario andamento, e contenenti verso la regione inguinale due corpi tondeggianti collocati all' anello inguinale esterno, che palpati non recavano dolore, e non lasciavano scorgere con sicurezza i caratteri dei testicoli, e neppure quelli delle ovaia. All' esame rettale non si riscontrò la prostata nè l' utero.

L' autore rilevò, oltre la presenza delle mammelle, che la giovane non ebbe mai flusso sanguigno, nè molestie lombari, nè proclività alla venere solitaria, mentre vi erano due corpi nel canale che potevano sospettarsi per testicoli, ed altri indizi fisici favorevoli al sesso maschile; nulladimeno non potè ricavare la certezza di questo sesso, e per accertarsene ricorse al partito d' esaminare i corpi inguinali, previa cloroformizzazione. Aperta la piega genito-uretrale destra, constatò che si trattava del testicolo coll' epididimo poco pronunziato, poscia ripose il testicolo nella vaginale, che ricucì con due punti di sutura, e, infine, riunì la ferita esterna con 4 punti di sutura nodosa, seguendo tutte le prescrizioni antisettiche, e dopo 6 giorni levò i punti che trovò riuniti di prima intenzione, quasi totalmente.

Osserv. 44. — **Bailly.** *Hermaphrodisme.* Bulletin de l' Acad. de Médecine de Paris 1863. Tom. I, pag. 341.

Un uomo di 38 anni senza barba, collo scroto diviso e con una ipospadia al grado massimo. In ciascheduna parte dello scroto vi era un testicolo.

Osserv. 45. — **Casper J. L.** (Berlin). *Praktisches Handbuch der gerichtlichen Medicin.* 1856. Bd. 2 (4 Auflage). 1864. Traduzione italiana.

Una nubile di 37 anni, d' abito maschile, senza mammelle femminili, colla pelvi angusta, aveva lo scroto diviso in due sacchi, in ognuno dei quali vi era un testicolo, ed un pene più corto del solito. Questo alla sua radice aveva l' orificio dell' uretra, e lungo il lato inferiore aveva una doccia uretrale, in cui vicino alla corona del glande apparivano due piccole aperture elittiche (canali eiaculatori). Fra i due sacchi scrotali eravi una fessura rivestita da una mucosa rossa. Questa supposta femmina ebbe commercio con una donna parimenti nubile, che partorì un fanciullo che aveva gli stessi difetti negli organi generativi già accennati nella supposta femmina.

Osserv. 46. — **Facen Jacopo** di Fonzaso (Prov. di Belluno). Gazz. Med. delle Provincie Venete. Padova 1865. Anno VIII, pag. 297. Appendice.

Visitò un uomo di 30 anni, il quale aveva l' aspetto e le forme di donna. Esso aveva il glande col meato urinario, ma mancava di prepuzio e di pene, in guisa che il glande era sessile ed incapace di prolungamento, come fosse la clitoride. E tanto più ne aveva l' apparenza, poichè ai lati discendevano due specie di ninfe. Eranvi poi anche le grandi labbra, ma queste contenevano i testicoli coi loro cordoni spermatici. Non eravi traccia di vagina. L' uomo era inclinato a sposarsi, fruiva delle ejaculazioni seminali ed allora il glande s' induriva; sicchè non aveva che l' aspetto esteriore di femmina.

Osserv. 47. — **Idem.** *Androginismo.* Giornale veneto di Scienze Mediche. Ser. 3ª. Tom. III, pag. 163. Venezia 1865. — Gazzetta Medica lombarda. Milano 1865, pag. 354.

Un ragazzo di 13 anni, con abito femminino, aveva

in luogo dello scroto due pieghe cutanee contenenti ognuna una glandola come una grana di fava. Le due pieghe superiormente s' univano ad angolo, sotto il quale si nascondeva un piccolo glande senza prepuzio, e sotto il glande l' orificio uretrale ed una fossetta impervia simulante le ninfe. Il ragazzo giunse all' età di 30 anni senza la comparsa della barba, col petto largo e le mammelle molto sviluppate, e coll' inclinazione alle femmine; mentre non ebbe mai la mestruazione ed invece avvertiva un indurimento transitorio al glande (senza allungamento), seguito da ejaculazione spermatica (senza esame microscopico); sicchè l' autore giudicò trattarsi d' un maschio.

Osserv. 48. — **Lombroso C.** *Caso singolare di ermafroditismo maschile trasversale in una maniaca* Giornale italiano delle Malattie veneree. Milano 1867. Tom. IV, pag. 306-310.

Maria di 26 anni, gemella, figlia di parenti gozzuti, col volto femminino, e col tronco maschile. Amò da prima un maschio, e divenne assai afflitta quando si accorse della sua deformità sessuale. Era maniaca. Mancava di pelo alle pudende. Aveva grosse le grandi labbra che contenevano i testicoli; la clitoride più grossa dell' ordinario, lunga 25 millim. che l' autore giudicò per un pene corto, collo sbocco dell' uretra sottoposto. Mancava il canale vaginale. Aveva inclinazione verso la donna.

Idem. *Caso di pseudo-ermafroditismo trasversale maschile.* Annali universali di Medicina (Omodei). Milano 1874. Tomo 227, pag. 478-481.

Il caso è il medesimo sopra descritto con considerazioni medico-legali.

Osserv. 49. — riguardante Caterina Hohmann.

Beer Arnold. *Beschreiburg eines Hermaphroditen.* Deutsche klin. 1867. N. 34. Jahresbericht für 1867. Bd. 1, S. 263 (29).

Rokitanski K. *Fall von Hermaphrod. vera lateralis.* Allgemeine Wiener med. Zeitung 1868. N. 27. — Virchow' s Archiv. Bd. 43 und 44

Schultze B. S. *Der Hermaphrodit Katharina Hohmann aus Melrichstadt.* Virchow' s Archiv 1868. Bd. 43, S. 320.

Friedreich N. (Heidelbrig). *Der Hermaphrodit Katharina Hohmann.* Virchow' s Archiv 1869. Bd. 45, S. 1.

Caterina Hohmann aveva 43 anni.

Virchow R. *Vorstellung eines Hermaphroditen in der Berliner med. Gesallschaft.* Berliner Kliniche Wochenschrift 1872. N. 49. Jahresbericht für 1872. Bd. 1, S. 230.

Caterina Hohmann aveva 48 anni.

Giuntoli L. *Casa straordinario d' ermafroditismo.* L' Imparziale. Firenze 1873. Anno XIII, pag. 682. (Lavoro critico).

Ceccherelli A. *Un caso d' ermafroditismo.* Lo Sperimentale. Firenze 1874. Tom. 33, pag. 198. (Lavoro critico).

Boddaert Richard. *Étude sur l' hermaphrodisme latéral.* Annales de la Société de Méd. de Gand 1874. — Studio critico sui lavori fatti intorno a Caterina Hohmann e sopra altri 12 casi analoghi. Conclude che manca la prova sufficiente della coesistenza d' un testicolo e d' una ovaia.

Caterina Hohmann di Baviera all' età di 40 anni aveva da poco perduta la mestruazione, conservando i capelli e le mammelle abbondanti, però mostrava un abito virile. Aveva una verga flaccida, col glande senza meato uretrale, e col prepuzio cadente da simulare una vulva, da cui superiormente esciva l' urina (ipospadia); ciò che condusse a confondere la verga con una clitoride. Presentava ancora a destra del pene uno scroto contenente un sol testicolo ben sviluppato.

Caterina affermava d' aver sempre avuto un' indifferenza sessuale, ma che fu sempre atta al coito e che aveva tuttora ejaculazionii abbondanti, in guisa che **Virchow** potè verificare nell' umore seminale gli spermatozoi in stato vitale, ma non la prostata D' altra parte in precedenza **Schultze** aveva già coll' esplorazione giudicato la presenza della vagina, d' un corpo simile ad un utero piccolo con cordone che reggeva a sinistra un organo, che fu creduto per un' ovaia, ed allora si poteva indurre trattarsi d' un ermafrodito alternante, vivente. Ma tale opinione non fu risolta neppure colla morte di Caterina che avvenne nell' età di 57 anni, perchè non fu praticata l' autopsia.

Osserv. 50. — **Sarzana Eugenio** (Condotto a Ceccano). *Ermafroditismo anormale.* Giornale Medico di Roma. Roma 1868. Tom. IV, pag. 474-481.

Una contadina di nome Faustina, che aveva 30 anni. A 17 anni fu mestruata, ma i mestrui si soppressero; in seguito di ciò la Faustina sofferse d' epistassi in epoche indeterminate e poscia godette ottima salute, in guisa che a 19 anni si maritò e poscia per 11 anni continuò a fruire di buona salute, ma rimase sterile e solo comparvero vari peli al mento ed al labbro superiore. Essa era alta di statura, più adatta ai lavori del campo che ai lavori domestici, tuttavolta aveva il petto senza rilevatezze mammarie, voce femminina, pelvi muliebre; ed era poco inclinata ai piaceri sessuali.

Esaminando gli organi genitali vide la vulva coll' a-

spetto d' uno scroto aperto formato da due grandi labbra. Dal labbro sinistro protuberava un corpo alquanto duro e mobile, grande come un uovo di piccione, che possedeva nella parte superiore un cordone che penetrava nell' anello inguinale. Il labbro destro era meno pronunciato, contenente un corpo meno consistente e grande del sinistro.

In luogo della clitoride eravi una appendice simile ad un pene, ma priva dell' uretra ed incapace di erezione. Essa era grossa e lunga come il pollice con il glande imperforato, con rugoso prepuzio, ripiegato in basso, e continuo all' esterno colle grandi labbra e colle pieghe che formano l' ostio vulvare. Divaricando poi le labbra suddette si scorgeva una scissura che partiva dall' estremo superiore della suddetta appendice e si prolungava nel canale vaginale, ove alla distanza di circa un pollice si trovava l' orificio uretrale che conduceva (mediante una siringa) nella vescica urinaria. Il canale vaginale era assai ristretto e lungo due pollici con fondo cieco ed addossato all' intestino retto. L' esame rettale non riscontrava alcun indizio dell' utero.

L' autore riconobbe le difficoltà di stabilire la diagnosi; tuttavolta poggiava su certi dati clinici e specialmente all' induzione più o meno attendibile, e giudicò trattarsi d' una femmina. Noi invece siamo inclinati ad ammettere trattarsi principalmente di *pseudo-ermafrodismo*, cioè con persistenza di frammenti dei canali di **Müller**, come ne abbiamo già registrati degli esempi, (Vedi: Memorie della R. Accademia delle Scienze dell' Istituto di Bologna. Anno 1899. Ser. V. Tom. VII, pag. 720 e 721. Nota 3ª), non escludendo altri difetti, sicchè bisogna ammettere il sesso dubbio.

Osserv. 51. — **Antonini E.** *Un uomo-donna.* Ippocratico. Fano 1869. Serie 3ª. Tomo XV' pag. 403-411.

Osservazione clinica sopra una contadina di 27 anni, fornita di pene, con ipospadia, collo scroto diviso, contenente in ciascheduna metà un testicolo.

Osserv. 52. — **Wake.** *Case of malformation of the sexual organs.* Medic. Times and Gaz. Oct. 15. Jahresbericht 1870. Vol. I, pag. 297,

E. G. Wake fu consultato da un uomo attempato, il quale, affetto da malattia cardiaca, con accessi d' emicrania, sotto l' influenza dei quali non poteva urinare. La vescica era piena; ma all' atto d' introdurre il catetere, non si trovò il pene, ed in sua vece un sacco cieco lungo un pollice e mezzo. Solamente nel fondo di questo si rinvenne il glande atrofico, il quale a fatica fu tratto fuori dall' apertura esterna onde praticare il cateterismo, per lo che si determinò una emorragia. Lo stato morale di quest' uomo non permise dimande anamnestiche: esso molto probabilmente era ammogliato da trenta anni senza figli. Questo caso ad un esame superficiale poteva ritenersi di sesso dubbio.

Osserv. 53. — **Reverchon** (Paris). *Marie Chupin. Étude médico-legale.* Annales médico-psychologiques. Paris 1871. Ser. V. Tom. IV, pag. 371.

Raffegeau Donatien. *Du role des anomalies congénitales des organes génitaux.* Thése. Paris 1884, pag. 97. Obs. XII.

Maria Chupin tessitrice apparteneva ad una famiglia abitante in un villaggio, la quale aveva avuto tre dementi dal lato della madre, ed un epilettico dal lato del padre. Essa, solo a 13 anni, imparò a leggere; ed in luogo che si manifestasse la mestruazione principiarono a spuntare peli, che poscia fu obbligata di radere, ciò che non evitò gli scherzi delle amiche. Era di carattere dolce, un poco melanconica e assai dedita alle pratiche religiose; senza alcun istinto sessuale. Ma a 15 anni principiarono dei contrasti col fratello maggiore, che l' accusava, come capo di famiglia, di trascurare il lavoro, ed accrebbero a tal segno che il carattere della Maria diventò ingrato, bizzarro, irritabile; quando giunta all' età di 25 anni fu obbligata di dormire con una cugina, ciò che gli fornì l' occasione d' accorgersi che essa aveva una conformazione diversa e fu causa che il suo turbamento morale s' accrescesse maggiormente ed essa finisse per manifestare i segni della pazzia.

Volendo avanti tutto liberarsi dal giogo della famiglia e non essere obbligata di tornare alla casa, immaginò di commettere un delitto: essa afferrò un fanciullo d' una vicina e lo gettò nel pozzo e poscia si costituì ai gendarmi (fortunatamente il fanciullo fu salvo) e la Maria spiegò la preferenza del delitto in un fanciullo, persuasa che esso andava in cielo!

Dalla prigione la Maria passò al Manicomio, ove **Reverchon** la esaminò e fece un rapporto accurato col quale stabiliva la sua non responsabilità (ma che non gli offriva le prove della guarigione della follia), e che essa era un maschio per cui fu vestita da uomo. Dopo fu trasportata in un altro manicomio ove nel 1881 fu esaminata dal Dott. **Raffegeau**, il quale fornisce le seguenti notizie:

Maria era alta 1, 71, aveva la barba ed i capelli castani e la voce virile. Era dotata di pene con epispadia per tutta la sua lunghezza, collo scroto diviso e con una curva, che aumentava nell' erezione per trazione dei margini laterali dell' uretra aperta. Nel solco dello scroto vi era l' orificio dell' uretra, la quale era larga 3 centimetri e dava escita all' orina; e sotto la medesima, vi era un secondo canale, lungo 9 centim., separarato dal primo mediante un setto sottile, con fondo cieco. L' A. infine trovò nella parte destra dello scroto un testicolo atrofico coll' epididimo, dopo aver ridotta un' ernia inguinale.

Maria, benchè pentita del suo fallo, conservava delle idee bizzarre, recava importanza esagerata alle frivolezze, diffidava delle persone ed in genere manteneva una intelligenza disequilibrata, per cui il Direttore dello Stabilimento non azzardava permetterne l' escita.

Osserv. 54. — **Duplay Simon.** *De l' hypospadias périneo-scrotale etc.* Archives gén. de Médecine. Paris 1874. Vol. I, pag. 670. Observ. I. Planie I.

Osserv. 1. — Un giovane di 21 anni era affetto da ipospadia perineo-scrotale. La verga era ben conformata dal lato superiore, ma posteriormente era infossata in mezzo allo scroto. Rialzato si riconosceva che il glande era sprovvisto del meato urinario, ed invece solcato inferiormente e congiunto allo scroto mediante una briglia interna leggermente scavata in guisa di doccia, lunga 26 millimetri e che terminava a livello dell' apertura ipospadica. Questa era costituita da una fessura antero-posteriore, situata posteriormente alla parte media dello scroto. Lo scroto ed il pube erano coperti di peli; dal lato destro eravi un testicolo voluminoso, a sinistra un testicolo leggermente atrofizzato. Orinando in piedi, una parte dell' urina è lanciata in avanti, l' altra parte andava rasente lo scroto e sulle coscie. L' erezione aumentava la curva del pene, ed il glande s' infossava maggiormente nello scroto. Ogni tentativo di coito era stato impossibile.

Continua la descrizione del processo operativo con esito felice.

Osserv. 2. — Una bambina di 4 anni, figlia di genitori sani; aveva 5 fratelli maschi affetti da ipospadia balanica, mentre le due sorelle non avevano alcun difetto. La bambina aveva una ipospadia perineo-scrotale con incurvatura in basso del pene, sembrando aderente ad una fessura mediana dello scroto, nel fondo della quale sboccava l' uretra. Rialzando la verga, si notava una briglia, lunga centim. 1 $^1/_2$, che impediva il raddrizzamento completo. La fessura mediana forniva l' aspetto che lo scroto fosse sostituito da due grandi labbra contenenti due testicoli di cui il destro assai voluminoso. Questo maschio urinava inginocchiato come le femmine. (Segue la descrizione del processo operatorio eseguito in più tempi).

Osserv. 3. — Un maschio di 4 anni, di buona costituzione, aveva una ipospadia perineo-scrotale con incurvamento notevole della verga. Il pene non esisteva nella sua superficie inferiore, in causa che il glande era aderente all' apertura anormale dell' uretra, la quale era alla parte media dello scroto. Praticando la distensione, durante l' esame si riconosceva che la verga era *letteralmente* piegata in due. I due testicoli erano discesi nello scroto, ed il fanciullo era obbligato di accoccolarsi per urinare. (Segue l' operazione).

Osserv. 55. — **Leopold Dr.** (Leipzig). *Ein männlichen Scheinzwitter. (Pseudo-hermaphrodismus masculinus externus).* Archiv für Gynäkologie. Leipzig 1875. Bd. VIII. Heft 3, pag. 487.

Contadina di 30 anni, amenorroica, con abito femminino. Essa si maritò a 25 anni, godeva del matrimonio e non aveva altra inclinazione che la femminina. Le parti generative esterne erano normali, ma atrofiche. La sinfisi del pube sporgente; la vagina liscia, lunga 8 centim. Coll' esplorazione non si poteva distinguere se vi era un utero rudimentale oppure le ovaie. Però coll' esplorazione rettale l'A. trovò nello spazio posteriore di Douglas un cordone semilunare teso trasversalmente nella piccola pelvi, il quale profondamente era duro come un osso, e **Leopold** pensò ai residui d' un essudato con indurimento del foglietto peritoneale. Egli poi trovò nella parte superione delle grandi labbra due corpi rotondeggianti come mandorle, forniti di cordoni che penetravano nella pelvi e che giudicò per testicoli col funicolo.

Osserv. 56. — **Leopold D.** (Leipzig). *Pseudohermaphroditus masculinus externus.* Archiv für Gynäkologie 1875. Bd. VIII, pag. 487. Bd. IX, pag. 324. 1877. Bd. XI, pag. 357. Con fig.

Una contadina battezzata, educata e vestita da donna aveva però peli alla faccia, voce e laringe maschile, non chè il petto piatto Aveva inoltre un pene lungo 6 centimetri con un solco inferiormente che s' estendeva al glande Mancava lo scroto, ed invece vi erano due grandi labbra, ognuna contenente un testicolo. Vi erano ancora sotto la radice del pene due fori, il superiore conduceva in vescica (ipospadia) e l' inferiore conduceva ad un canale cieco (vagina mascolina). La persona fu mestruata dai 17 anni fino ai 46. Nulladimeno **Leopold** la considerò per un uomo.

Osserv. 57. — **Baur.** *Umtaufung eines Zwitters.* Anz. für St. d. Vorz. 1875. N. 4, S. 119. Jahresbericht für 1875. Bd. 378 (7).

Riporta un documento dell' anno 1527 del notaio **Wolff**, col quale si stabilisce che un ermafrodita assumeva il nome di Elisabetta, ed è riportato un *post scriptum* nel documento d' un' altra mano che dice la Elisabetta, riconosciuta più tardi per un uomo, fu bruciata.

Osserv. 58. — **Schaeneberg.** *Ein Fall von anscheinender Zwitterbildung.* Berliner Klin. Wochenschrift 1875. N. 17.

Un individuo di 16 anni con abito maschile aveva le parti generative esterne con l' aspetto femminino. Le grandi labbra però contenevano i due testicoli e fra le medesime appariva il pene lungo 5 o 6 centim. col glande impervio e sotto un' apertura con una specie di imene, che conduceva in un canale lungo 6 centim. a fondo cieco, in cui non si distingueva la porzione vaginale dall' uterina.

Osserv. 59. — **Borge C. J.** *Hypospadie. Norscke Magazin for Laegevidenskoben.* Christiania 1876. Jahresbericht für 1877. Bd. 1, S. 266.

Una persona di 32 anni, coll' aspetto femminino, ave-

va lo scroto diviso con ipospadia. I testicoli erano situati nella regione pubica. Combinando l' esame della vescica con quello del retto, non s' avvertiva alcun organo interposto.

Osserv. 60. — **Schauta Fridr.** *Ein Fall von Zwitterbildung bei einem erwachsenen Individuum.* Wien med. Wochenschrift 1877. N. 42 und 43. Jahresbericht für 1877. Bd. 1, S. 265 (8).

Individuo di 30 anni con abito mascolino, aveva il pene con ipospadia, al termine del quale si giungeva da un lato in vescica e dall' altro in una stretta vagina. Coll' esplorazione si riconosceva poi un corpo simile all' utero, ma non si rilevavano nè testicoli nè ovaie.

Sebbene battezzata per femmina ed anche mestruata, era verosimilmente un maschio.

Osserv. 61. — **Swasey Edw.** *An interesting case of malformation of the female sexual organa; representing either a rare variety of hermaphroditisme, on of doubler congenital ovarian hernia with absence of uterus.* The american journal of obstetrics and disseases of women and children 1881. Vol. 14. N. 1.

Una cuoca di 46 anni aveva l' abito, la voce, il torace femminino. Soffriva di una doppia ernia inguinale e possedeva il monte di venere ben conformato, grande la clitoride, piccole le labbra, conservato l' imene, la vagina lunga 3 pollici; per contrario l' autore afferma che mancavano l' utero e le ovaie. Nelle grandi labbra vi erano due corpi, abbastanza duri, grandi come un uovo di colombo, dai quali partivano due cordoni per giungere agli anelli inguinali, i quali suscitarono il dubbio che non fossero le ovaie, e quindi si trattasse di ermafroditismo mascolino come nei casi di **Steglehner** e di **Chambers**); tanto più che la donna racconta che dai 15 anni in luogo d' ogni mestruazione da una piccola fistola dello sterno si separava un fluido untuoso; sicchè essa era amenorroica e senza utero.

Osserv. 62. — **Steimann.** *Zur Casuistik der Zwitter.* Deutsche medicinische Wochenschrift 1881. N. 19, S. 269.

Ad un ragazzo di 17 anni fu cambiato di sesso tre volte: prima gli fu dato il nome di Giuseppe, poi di Teresa, a 10 anni di nuovo Giuseppe e finalmente di nuovo Teresa. Esso ha l' abito femmino, ipospadia, e mestruazioni regolari; al tatto non si rileva alcun corpo glandolare nelle grandi labbra, e l' autore la mandò alla scuola femmina.

Osserv. 63. — **Magitot M.** *Nouveau cas d' hermaphroditisme.* Bulletin de la Soc. de Chir. Séance 8 Juin 1881, pag 445. — Gaz. des Hôpitaux 1881. N. 69.

Ernestina a 13 anni ebbe la mestruazione per 2 giorni, che si replicò altre volte, con contemporaneo sviluppo delle mammelle. A 15 anni sentì l' inclinazione di convivere coi giovani, e a 17 anni si maritò e visse in buona intelligenza collo sposo per 11 anni; ma i rapporti sessuali non poterono compiersi regolarmente, perchè il marito non potè mai penetrare, e la sposa s' accorse di possedere essa pure un membro (più piccolo) che s' erigeva e subiva ejaculazioni, che poi si riconobbero con caratteri normali.

Divenuta vedova si manifestarono in essa vivaci inclinazioni per le donne, e contrasse diverse relazioni. All' età di 40 anni **Magitot** trovò la statura alta metri 1,78, abito virile, ma le mammelle erano assai voluminose, le areole s' assomigliavano alla femmina, la voce femminina mentre il volto non aveva caratteri sessuali distinti; rinvenne un pene simile a quello di un fanciullo di 12 anni e imperforato, con doccia ipospadica e briglia laterale. Ernestina aveva due grandi labbra, una delle quali conteneva un testicolo, fra le medesime eravi un infundibulo a fondo cieco, in cui sboccava l' orificio uretrale. Coll' esplorazione rettale non riconobbe nè la prostata, nè l' utero.

Osser. 64. — **Marchand F.** (Giessen). *Ein neuer Fall von Hermaphroditismus (Herm. spurius masculinus ?).* Virchow' s Archiv 1883.. Bd. 92, S. 586. Jahresbericht für 1883. Bd 1, S. 205 (13).

Maria Raab di 29 anni aveva l' abito femminino (lunga capigliatura, mancanza della barba, petto molto sviluppato, e pelle femminina); di maschile aveva il volto, la laringe, la voce e le forme muscolari. In quanto ai genitali aveva di nuovo i caratteri femminini in prevalenza, aveva un grande pene non perforato, inferiormente fornito da due frenuli che simulavano le piccole labbra congiunte da una membrana; questa poi terminava in forma semilunare sopra un piccolo vestibulo, nel quale sboccavano l' uretra e la vagina. Vi erano ancora due grandi labbra che non contenevano i testicoli. Mediante l' uso del cloroformio l' autore riconobbe una vagina lunga 9 centimetri, l' utero abbastanza sviluppato con due corpi laterali che potevano ritenersi tanto ovaie, quanto testicoli. Niun indizio della prostata e delle vescichette seminali.

L' autore crede verosimile trattarsi di un Ermafrodito mascolino, ma non può escludere un ermafroditismo vero laterale.

Osserv. 65. — **Porro Edoardo** (in Milano). *Ermafroditismo: indagine cruenta per giudicare del sesso.* Gazzetta Medica lombarda. Milano 1882. N. 51, pag. 315. — Italia Medica. Genova 1883, 15 Febbraio. Anno XVII, pag. 21. (Questa osservazione è ripetuta. Vedi Osserv. 43).

Una bambina F. orfana di madre, giunse all' età di

15 anni avanti che la nonna s' accorgesse dello stato anomalo delle funzioni sessuali della medesima, tuttavolta il padre aspettò l' occasione d' una domanda di matrimonio per farla visitare, avendo già compiuti i 18 anni e chiamato il Prof. **Inzani** di Parma, la giudicò per un maschio.

Per ragioni domestiche i parenti continuarono a considerare la F. per una femmina contro il desiderio della medesima e dopo un anno fuggì di casa col fine d' ottenere legalmente il riconoscimento sessuale e riuscì ad ottenere il seguente parere di una commissione, di cui era presidente il Prof. **Porro**. Ecco in breve il reperto.

La F. presenta forme virili, eccetto due mammelle, ed i ginocchi piegati internamente e costantemente amenorroica, senza appetiti sessuali, nè proclività alla venere solitaria Esaminando le parti generative, si trova sotto il pube la clitoride più sviluppata del solito involta superiormente dal cappucio il quale discende in due alette da simulare due piccole labbra che internamente costituiscono un semi-canale che dal glande risale per 6 centim. verso l' ano e conduce ad un canale lungo 4 che conduce nella cavità vescicale assai facilmente mediante un catetere femminile. Ai lati delle piccole labbra vi sono due grandi labbra che contengono due corpi tondeggianti indolenti al tatto, appesi ad un cordone resistente. Coll' esame rettale non si trovò alcun corpo duro nè voluminoso, per cui fu esclusa la prostata e la matrice.

L' autore per sciogliere la questione fra le ovaie ed i testicoli, propose l' esame diretto e la F. accettò di buon grado il partito, per decidere il suo stato onde vestire da uomo; ed il 9 Dicembre 1882 aperse la piega genio-crurale destra e riconobbe il testicolo coll' epididimo poco pronunciato ed il cordone spermatico. La ferita rimarginò quasi totalmente di prima intenzione.

Osserv. 66. — **Piazzesi Vittorio.** *Acta Sanctae Sedis, redacta studio.....* 1883. Vol. XXI. — **Badaloni Giuseppe.** Bullettino della R. Accad. Medica di Roma 1885. Gazzetta degli Ospedali di Milano, Luglio 1885. Con 3 figure. — **Filippi A.** Manuale di Medicina legale. Firenze 1896, pag. 138 (2ª edizione).

La natura del sesso di Faustina Mauro di Ceccano fu oggetto d' una causa trattata da prima (1870) dalla Curia Romana, e poscia (1884) dal Tribunale civile di Ceccano, che giudicò trattarsi d' un maschio con ipospadia secondo il parere di **Badaloni**. Ecco la breve storia.

Faustina Maura, battezzata ed inscritta come donna, sebbene non mestruata, si maritò a 21 anni. Il marito dopo alquanto tempo trovando una difficoltà nell' accoppiamento volle da sè stesso esaminare le parti generative e con un piccolo coltello allargò una fessura che trovò nell' uretra, ma senza frutto di raggiungere il fine. La Faustina frattanto s' avvide che si erigeva un' organo che impediva l' accoppiamento e nel frattanto raccontò le sue pene ad una sposa colla quale essa s' innamorò e poscia sfogò la sua passione con essa e mostrò il desiderio dopo dieci anni di convivenza col marito di separarsi dal medesimo e fece domanda nel 1870 alla curia romana di separazione legale. Nel frattanto andò a vivere in casa di suo fratello, la di cui moglie era l' amante predetta, ed il Tribunale incaricò il Dott. **Badaloni** per l' esame della donna accusata d' adulterio con donne maritate.

Il perito trovò l' individuo che aveva l' aspetto virile, e che dal pube discendevano due grandi labbra (oschio-schisi) contenenti due testicoli. Dalla sommità delle labbra scorgeva un corpo analogo ad an pene (e tale fu giudicato dal perito) con un solco che saliva alla distanza di 3 centim. dall' ano ove si trasformava in un foro che si continuava in un canale lungo incirca tre centim. e che permetteva l' introduzione dell' indice fino in vescica: il solco era rivestito della mucosa rosso-pallida; e l' ampiezza del canale fu stimata effetto dei ripetuti conati del coito.

Il perito poi racconta che il pene era lungo 4 ½ centimetri, e la Faustina poi dice che in erezione giungeva a 9 centimetri. Coll' esplorazione non avendo trovato nè la vagina, nè l' utero, ed avendo saputo che Faustina aveva eiaculazioni di sperma che si perdeva nelle coscie, stimò la donna per un maschio affetto da *ipospadia* totale della verga, ed il Tribunale annulò il matrimonio e rettificò il nome precedente in quello di *Faustino Mauro*.

Osserv. 67. — **Dohrn R.** *Ein verheiratheter Zweiter. (Un ermafrodito maritato).* Archiv für Gynäkol. 1883. Bd. 22, S. 225. Jahresbericht für 1883. Ed. 1, S. 294 (5).

Una donna di 31 anni che fu sempre amenorroica era sposa da 6 anni, con appetiti sessuali poco sviluppati; essa sofferse in questo tempo delle emorragie irregolari dalle parti generative. Aveva il volto, la voce e le pelvi femminina e lunghi capelli senza barba. Le parti generative erano coperte di peli; dal pube discendevano due pieghe cutanee, simili alle grandi labbra, di cui la destra conteneva un corpo mobile più grosso d'un uovo di piccione, continuo ad un cordone che giungeva all' anello inguinale; e nella sinistra si sentivano le stesse cose, ma più piccole. Fra le due pieghe ve ne erano altre due più piccole, che superiormente si riunivano per formare un cappuccio alla clitoride, simile ad un pene; inferiormente eravi lo sbocco dell' uretra assai larga da permettere l' introduzione del dito in vescica.

Niuna traccia della vagina; colla esplorazione non si riscontrò nulla che ricordasse l' utero, le trombe e le ovaie e neppure la prostata; si avvertiva però sulla parete anteriore della vescica un corpo duro, che fu sospettato per un utero mascolino.

Questa donna consultò l' autore per i disturbi che subiva compiendo i propri doveri coniugali, il quale giudicò che in mancanza della vagina, il marito inscientemente si serviva dell' uretra, la quale era anche la sede di polipi sanguinanti, e ciò spiega le emorragie

regolari. Ma ciò che è anche strano è che la donna venuta a cognizione della sua natura mascolina, preferì di continuare la sua vita femminina nel suo tranquillo matrimonio.

Osserv. 68. — **Péan.** Gazette des Hôpitaux 1884, Février, pag. 105. N. 14.

Luigia di 27 anni amenorroica con voce grave, con fitta barba alle gote ed alle labbra, se non avesse avuto la precauzione di raderla, e con capelli lunghi da donna, di temperamento nervoso, abusava del coito colle compagne, e soffriva d' incontinenza dello sperma. Essa chiese la rettificazione del sesso e si sottopose all' esame clinico, essendo stata attratta per una sua compagna di laboratorio: confronto che la sorprese, e la mise in costernazione. L' esame trovò il pube coperto di peli sotto una verga, in floridezza lunga 3 centimetri e mezzo, senza prepuzio e senza uretra. Nella erezione la verga si curvava in causa d' un *rafe fibroso*, il quale occupava tutta la lunghezza inferiore del pene. Tre centim. sotto eravi un meato da cui scolava l' orina e nelle sensazioni voluttuose scolava il liquore seminale. Sotto tale meato eravi una fessura, lunga centim. 1 ½, simulante la vulva, profonda 2 centimetri. Presentava inoltre due grandi labbra, date dalla divisione dello scroto contenente in ciaschedun lato ed in alto un testicolo. Coll' esame rettale non si riscontrò nè la vagina, nè l' utero, e solo i vestigi d' una prostata.

Osserv. 69. — **Gerin Rose.** *Hermaphrodisme.* Gazette des Hôpitaux 1884, pag. 1108.

Una giovane di 26 anni, coi caratteri esterni femminini e colla vulva normale, ma con una clitoride lunga 35 mill. col glande e prepuzio, senza meato urinario, e senza caruncole mirtiformi. L' uretra sboccava all' origine della clitoride; la vagina aveva il fondo cieco. Colla palpazione non riscontrò alcun organo generativo, però nelle grandi labbra trovò due corpi ovali, che sospettò per testicoli, forse perchè la donna non ebbe mai segni mestruali, nessuna inclinazione al sesso maschile, nessun senso piacevole alla clitoride e neppure nella relazione sessuale che ebbe con un uomo.

Osserv. 70. — **Garnier T.** *Du pseudo-hermaphrodisme.* Annales d' Hygiène etc. 1885. Ser. 3. Tom. XIV, pag. 290.

Una figlia, rimasta senza madre di buon' ora, fu amenorroica e soffrì per molti anni varii incomodi negli organi generativi, che la fecero dubitare sulla buona costituzione dei medesimi, tanto che avendo sperimentato il coito questo riesciva molto più doloroso che piacevole, quando a 27 anni s' innamorò d' una donna ed allora si decise di presentarsi all' autore.

Essa ha il portamento maschile, senza mammelle, con voce grave, però senza barba al mento con leggieri mustacchi. Il pene è imperforato, e rimane pendente, essendo rattratto dall' uretra, che è fissata nella bipartizione dello scroto, in cui non mancano i testicoli e non havvi indizio di perforazione meccanica. L' uretra si apre alla distanza di 4 centimetri dal glande. La prostata è sensibile al tatto.

Osserv. 71. — **Gaffé de Nantes.** *Journal de médecine et de chirurgie pratique.* Paris 1885, Février.

Un giovane di 24 anni, orfano, giardiniere in un convento, il quale più avanti principiò avere gl' istinti sessuali che poi si fecero assai vivaci, avendo frequenti erezioni, senza predilezione di sesso; tuttavolta esperimentò il coito con compiacimento e riuscita, ma il giovane afferma senza ejaculazione. Nulladimeno fu propenso a pigliar moglie, ma avanti di maritarsi si presentò all' autore per esser visitato.

Il giovane era imberbe, con voce dolce, linee delicate al volto, mani e piedi piccoli, mammelle sviluppate, con grossi capezzoli ed erettili, fianchi sporgenti, natiche assai rotonde. Aveva il monte di venere coperto di peli, come pure lo erano le grandi labbra, le quali non contenevano alcun corpo solido. Vi erano ancora, ma rudimentali, due piccole labbra; una clitoride lunga 5 centimetri in erezione, col prepuzio incompleto, e col foro uretrale sottoposto al glande. Sotto la clitoride e fra le piccole labbra eravi un infondibolo profondo 18 millim. senza alcuna apertura.

L' autore rimase in dubbio sul sesso, solo espresse la supposizione trattarsi d' una femmina.

Osserv. 72. — **Pozzi Samuel** (Paris). *Sur deux nouveaux cas de Pseudo-hermaphrodisme.* Société de Biologie 1885. Ser. 8. Tom. XII. Mémoires, pag. 23.

Osserv. 1. — Un ragazzo di 18 anni aveva lo sviluppo femminino delle mammelle. Vestigio delle piccole labbra sporgenti dal rafe scrotale. Atrofia generale degli organi genitali esterni.

Osserv. 2. — Lo stesso caso accennato da **Gerin Rose**, a cui aggiunge due figure col titolo: *Sviluppo femminino delle mammelle; grandi labbra, piccole labbra, imene, vagina, verga atrofizzata, testicoli nelle grandi labbra.*

Osserv. 73. — **Idem.** *Pseudo-hermaphrodite mal.* Comptes rendus de la Société de Biologie. Séance 26 Janvier 1884, pag. 42.

Osservazione clinica d' una donna con verga, ipospadia e vulva di cui le grandi labbra contenevano i testicoli. Imene. Atresia vaginale.

Osserv. 74. — **Buchanan G.** *Hermaphrodite aged 9 jahrs, in whom two testicles ware excised from the labia majora.* Glasgow Med. Journal March 1885. British Med. Times 14 Febr. 1885. — Vedi **Hermann G.** Dictionnaire

encyclopédique des Sc. Méd. Ser. 4. Tom. III, pag. 629. Art. *Hermaphrodisme.*

Una bambina di 9 anni cogli organi esterni e l'aspetto femminino; aveva le ninfe, l'imene, la clitoride, la vagina; aveva ancora le grandi labbra, ma queste contenevano un corpo mobile con un cordone che andava al canale inguinale che giudicò per testicoli. (Non è discutibile la estirpazione dei medesimi).

Osserv. 75. — **Wermann** (in Dresden). *Ein Fall von Pseudohermaphroditismus masculinus completus.* Virchow' s Archiv 1886. Bd. 104, S. 81. Tafel II, Fig. 3-4.

Persona di 18 anni, con abito femminino, cogli organi genitali esterni parimenti femminini, e con una vagina cieca, lunga 6 centimetri. L'utero non fu riconosciuto, invece l'A. avvertì due corpi rotondi ai lati della sinfisi, che non potè esaminare; nulladimeno fece la diagnosi d'uomo.

Osserv. 76. — **Descoust Paul.** *Sur un cas d'hermaphrodisme.* Annales d'Hygiène 1886, Tom. XVI, pag. 87.

Una ragazza di 21 anni, amenorroica, alta metri 1 e 53 centim., colla faccia angolosa, con numerosi peli alle labbra e al mento, con voce forte, petto stretto e glandole mammarie maschili, avvertiva a contatto colle donne degli spasmi voluttuosi con emissione d'un liquido biancastro. Essa aveva il pube piatto, una verga lunga 2 centim. con glande imperforato e con prepuzio mobile. Sotto la verga vi era una fessura simile ad una piccola vulva che dava accesso ad una cavità profonda 14 centimetri a fondo cieco, in cui sboccava l'uretra; ai lati di tale fessura vi erano due grandi labbra, le quali non contenevano alcun corpo. L'esplorazione rettale ed ipogastrica escluse la presenza dell'utero e dei testicoli, finalmente l'esame microscopico dell'umore supposto spermatico non trovò gli spermatozoi. Ad onta dei dati negativi l'autore si mostrò inclinato al sesso mascolino.

Osserv. 77. — **Abeles Gustav** (Wien). *Aerztlichen central Anzeiger.* Wien 10 August 1892. N. 23. IV Jahrgang.

Fanciullo in cui l'autore non potè affermare se aveva il sesso femminino, cioè se aveva le grandi labbra, (mancavano le piccole), un seno uro-genitale con atresia della vagina ed un notevole sviluppo della clitoride, oppure se aveva il tipo mascolino collo scroto bipartito, ipospadia, ed alto grado di criptorchismo.

Osserv. 78. — **Guermonprez** (Lille). *Une erreur de sexe avec ses consequences.* Annales d'Hygiène publique et de Médecine légale. Paris 1892, Septembre et Ottobre.

Luisa X. fu posta a servizio a 12 anni da un fornaio; poscia passò sotto altri padroni, che cambiò perchè il servizio era troppo gravoso, e contro la volontà dei parenti partì a 22 anni con una donna per Anversa onde servire in un Caffè concerto. Essa racconta che non ebbe mai mestrui, ma che soffrì d'erezioni e delle ejaculazioni, e poscia sperimentò il coito, che riescì doloroso, non avendo alcuna attrazione per la donna, e presto si dette alla vita libertina e corrotta.

Essa aveva il collo breve, la tiroide sporgente, senza mammelle, la pelvi maschile, il volto coi tratti virili, dotata di barba, in guisa da doverla raderla due volte al giorno, con peli al pube fino all'ombellico, senza promontorio. Aveva inoltre a sinistra un'ernia inguinale riducibile, lasciando in luogo un testicolo, con epididimo, e canal deferente; aveva in fine un pene piccolo, sotto il quale vi era un solco mediano fino ad un infondibulo rosso ed infrattuoso. L'autore non aggiunge altro, se non che si trattava d'una ipospadia. Questo uomo aveva allora 23 anni.

Osserv. 79. — **Messner** (in Wiesbaden). *Ein neuer Fall von Hermaphroditismus verus (Hermaphroditismus verus unilateralis ?) am Lebenden untersucht und beschrieben.* Virchow' s Archiv 1892. Bd. 129, S. 203. Mit 1 Tafel.

I dati per la diagnosi furono un grosso testicolo nel canale inguinale destro, mentre nel canale sinistro giudicò probabile trattarsi d'una ovaia (convenendo però nella necessità dell'esame anatomico). Tale individuo, di 31 anni, era maritato da 7 anni come uomo, sebbene avesse due vistose mammelle. Possedeva un pene coll'uretra, ma un solo scroto rudimentale distinto in due rigonfiamenti corrispondenti agli anelli inguinali.

Osserv. 80. — **Marton C. e Mos.** *Spurius hermaphroditisme.* British Med. Journal 1895, pag. 81.

All'esterno vi erano i caratteri femminini e gli organi essenziali del maschio. Colla discesa dei testicoli si svilupparono i peli sul pube, si gonfiarono le mammelle ed avvennero sintomi d'isterismo.

Osserv. 81. — **Kaplan Paul S.** *Hermaphroditismus und Hypospadie.* Inaug. Diss. Berlin 1895.

Un bambino di 4 anni, con abito femminino, morì di catarro. Alla necroscopia si trovò un'abnorme clitoride, ipospadia perineale, un utero mascolino fra l'apertura uretrale. Non si trovarono nè i testicoli, nè le ovaie; (almeno questi organi non risultano dalla relazione del *Jahresbericht für* 1895. Bd. II, S. 433 (34)).

Osserv. 82. — **Grüner.** *Utero e trombe di Falloppio in un uomo.* Gior. della R. Accademia di Torino 1897, pag. 257.

Un uomo di 36 anni, ammogliato, senza prole, telegrafista, fu giudicato privo del testicolo destro con ernia inguinale a sinistra e con tumore del testicolo dallo stesso lato, duro e bernocoluto. Coll'atto operatorio ed aperto il canale inguinale l'A. trovò un utero bicorne inserito nella prostata fra la vescica ed il retto, ed inoltre un dotto deferente che costeggiava il collo dell'utero e si perdeva diramandosi in canalini in prossimità della tuba destra. L'uomo aveva sempre adempito ai doveri coniugali e non aveva mai avuto perdita sanguigna dall'uretra ed i genitali esterni erano formati in modo perfetto.

Osserv. 83. — **Chiarleoni G.** *Due casi di deformazione esterna.* Clinica ostetrica dell' Università di Palermo.

Nel 1898 vide due sorelle, una di 17 anni e l' altra di 15 anni, che non avevano avuto alcun segno di mestruazione.

La maggiore era alta di persona, con membra virili e col tronco proporzionato e caratteristico del sesso maschile. Nessuna traccia di peli nella faccia, scarsi all' ascella e al pube, voce dolce ma maschile, mediocre intelligenza, timida, con mammelle bene sviluppate fornite di capezzoli erettili. Ai lati del pube si conoscevano due corpicciuoli, grossi poco meno di un uovo di piccione, che potevano per un breve tratto immaginarsi nel canale inguinale, e colla distribuzione dei peli al pube propria del sesso femminile. Inferiormente al pube eravi un corpicciuolo lungo 3 centimetri, che termina con un glande imperforato fornito d' una doccia che si continua inferiormente in un canale lungo 5 centimetri che immette nella vescica. La doccia è rivestita da una mucosa in continuazione colla vescica urinaria. Nessuna traccia di borsa scrotale. L' esame retto-vaginale non permise di riscontrare nè la vagina, nè l' utero, nè l' ovaia. L' A. giudicò trattarsi di un maschio con ipospadia perineale che chiama *vulviforme*, e colla differenza dalle comuni ipospadie per la presenza delle mammelle e la mancanza della fessura scrotale e dello scroto stesso.

La minore o seconda sorella era parimenti un maschio con mammelle. Ed anche in questo caso la levatrice e la madre erano cadute nell' errore del sesso. Essa era di carattere riottoso, e resistente alle indagini cliniche. — L' A. si occupa delle conseguenze sociali poco liete delle due gemelle da lui descritte.

Osserv. 84. — **Taruffi C.** *Memorie della R. Accademia delle Scienze dell' Istituto di Bologna* 1899. Serie V, Tom. VII, pag. 759. Con tavola.

Virginia Mauri, nata in Roma nel 1859, raccontava quanto segue. Ella aveva due sorelle viventi ed a 16 anni era già mestruata. Da prima sentiva inclinazione verso il sesso maschile in guisa che rimase incinta due volte quantunque il coito le riescisse doloroso, ma la gravidanza non giunse a termine, interrotta ogni volta per aborto. Raccontava inoltre che in seguito le si manifestò anche l' inclinazione per il sesso femminile.

All' età di 20 anni la Virginia era alta 138 centimetri; aveva le gambe corte e sproporzionate rispetto al tronco. La sua pelle era bruna dovunque, tranne al petto ove era bianca. I capelli erano neri, come pure i peli della faccia e del pube. Le mammelle poi e la voce erano maschili.

Quando la Virginia giunse a Bologna nel 1896 aveva la barba nera ed assai folta; i capelli di egual colore, molto lunghi. Un fatto molto importante si fu che il Dott. **Ravaglia** verificò la mestruazione, durante il suo soggiorno in città.

La Virginia aveva sotto il pube un cilindro sporgente carnoso, che allo stato floscio misurava centimetri 5 $^1/_2$; fornito di glande e di prepuzio, con indizio del frenulo. Il Dott. **Ravaglia** seppe che in origine il glande aderiva inferiormente alla cute del suddetto cilindro, e che un chirurgo recise trasversalmente il tessuto rattratto in corrispondenza della sede del frenulo; in tal guisa le parti si poterono allungare, e si riconobbe la mancanza del canale uretrale rimanendo soltanto un solco con superficie liscia e con alcune lacune a fondo cieco.

Sotto il cilindro carnoso apparivano le grandi labbra, fra cui si riconoscevano anche le piccole labbra ed in alto l' orificio uretrale. Fra le medesime labbra si penetrava facilmente in vagina e si raggiungeva col dito il collo dell' utero; ma coll' esplorazione non si riuscì a scoprire nè i testicoli nè le ovaie, sia nelle grandi labbra, sia nell' inguine. Non fu permesso l' esame per l' intestino retto.

Qui è opportuno di ripetere un avvertimento sulle osservazioni suddette e cioè che il loro numero sebbene sembri sufficiente per una monografia, tuttavolta non basta per risolvere alcuni quesiti sulla frequenza, come può verificarsi nel Capitolo II; poichè ivi sono rilevati i principali caratteri e intorno ad alcuni non si può sempre stabilire se si tratta di un pene o di una clitoride, o d' un sesso dubbio o d' uno anorchido, oppure d' un abito femminino o promiscuo.

Da ciò risulta che volendo stabilire la frequenza di ciaschedun carattere, al qual fine abbiamo redatto i seguenti specchi, bisogna accogliere le somme come approssimative al vero, ma non come dati esatti: risultato sebbene imperfetto, non destituito però d' importanza, perchè in antecedenza non abbiamo esaurito i confronti con tutti i caratteri fra loro; cosa che potranno fare altri in aggiunta ai dati già esposti negli specchi.

Numero delle osservazioni	Stato civile	Abito di corpo	Pene	Clitoride	Scroto	Testicoli indotti	Uretra maschile
1	Vedova	Taciuto	—	—	—	—	—
2	Ragazza	—	—	—	—	—	—
3	14 anni	Femminile	Microfallo	—	—	inguinali	Ipospadia
4	Monaca	—	—	—	—	—	—
5	Giovane maschio	—	imperforato	—	Oschio-schisi	scrotali	Meato atre
6	Bambina di 13 anni.	—	naturale	—	Oschio-schisi	scrotali	—
7	Giovane donna	Femminile poco sviluppato, con mammelle.	—	Dopo la pubertà, la clitoride simile ad un pene atretico.	—	—	Sbocco in va
8	Maschio. Età ignorata.	—	Microfallo	—	Oschio-schisi	scrotali	Ipospadia scr
9	Sposa	Senza barba. Tribade.	Pene imperforato	—	Oschio-schisi	scrotali	Ipospadia
10	Uomo	—	Pene imperforato	—	Oschio-schisi	scrotali	—
11	Giovane maschio. Età taciuta.	—	Pene con ipospadia.	—	Oschio-schisi	scrotali	Ipospadia
12	Fanciulla	Abito mascbile	Pene naturale	—	—	Monorchido scrotale.	—
13	Uomo di 31 anni	Abito virile	Pene con canale anomalo.	—	Senza scroto. Tumefazione.	inguinali. Lo sperma usciva coll' urina.	Sbocco al per per un foro
14	Bambino di tre mesi.	—	Senza pene	—	—	—	Sbocco per la mefazione tale.
15	Giovanetto avanti la pubertà.	Abito femminino	Pene imperforato	—	Oschio-schisi	scrotali	Ipospadia p neale.
16	Ignorato	—	—	—	—	—	—
17	Fanciullo avanti la pubertà.	—	Microfallo	—	Oschio-schisi	scrotali	Ipospadia to

Specchio I. ricavato dalla Nota II.

Sesso anatomico	Mestruazione ed amenorrea	Ernie inguinali	Cambiamento di sesso	Inclinazioni sessuali	Eredità	Organi femminini	Varietà
—	—	—	—	—	—	—	Vedi Osserv. I. *(Auria).*
—	—	—	—	—	—	—	—
—	Mestruazione a 15 anni.	—	—	—	—	—	—
Cambiamento di sesso rivelato dopo molti anni.	—	—	In età inoltrata	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	Mestruazione irregolare.	—	—	—	—	Vulva e vagina a fondo cieco.	—
—	—	—	—	—	—	—	—
Testicoli	—	—	—	Dubbia inversione.	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	Due fratelli con deformità sessuali.	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	Ernia a destra	—	—	—	—	—

Specchio I. ricavato dalla Nota II.

Numero delle osservazioni	Stato civile	Abito di corpo	Pene	Clitoride	Scroto	Testicoli indotti	Uretra maschile
1	Vedova	Taciuto	—	—	—	—	—
2	Ragazza	—	—	—	—	—	—
3	14 anni	Femminile	Microfallo	—	—	inguinali	Ipospadia
4	Monaca	—	—	—	—	—	—
5	Giovane maschio	—	imperforato	—	Oschio-schisi	scrotali	Meato atretico
6	Bambina di 13 anni.	—	naturale	—	Oschio-schisi	scrotali	—
7	Giovane donna	Femminile poco sviluppato, con mammelle.	—	Dopo la pubertà, la clitoride simile ad un pene atretico.	—	—	Sbocco in vagina
8	Maschio. Età ignorata.	—	Microfallo	—	Oschio-schisi	scrotali	Ipospadia scrotale
9	Sposa	Senza barba. Tribade.	Pene imperforato	—	Oschio-schisi	scrotali	Ipospadia
10	Uomo	—	Pene imperforato	—	Oschio-schisi	scrotali	—
11	Giovane maschio. Età taciuta.	—	Pene con ipospadia.	—	Oschio-schisi	scrotali	Ipospadia
12	Fanciulla	Abito mascbile	Pene naturale	—	—	Monorchido scrotale.	—
13	Uomo di 31 anni	Abito virile	Pene con canale anomalo.	—	Senza scroto. Tumefazione.	inguinali. Lo sperma usciva coll' urina.	Sbocco al perineo per un foro.
14	Bambino di tre mesi.	—	Senza pene	—	—	—	Sbocco per la tumefazione scrotale.
15	Giovanetto avanti la pubertà.	Abito femminino	Pene imperforato	—	Oschio-schisi	scrotali	Ipospadia perineale.
16	Ignorato	—	—	—	—	—	—
17	Fanciullo avanti la pubertà.	—	Microfallo	—	Oschio-schisi	scrotali	Ipospadia totale

Numero delle osservazioni ripetuto	Sesso anatomico	Mestruazione ed amenorrea	Ernie inguinali	Cambiamento di sesso	Inclinazioni sessuali	Eredità	Organi femminini	Varietà
1	—	—	—	—	—	—	—	Vedi Osserv. 1. *(Auria).*
2	—	—	—	—	—	—	—	—
3	—	Mestruazione a 15 anni.	—	—	—	—	—	—
4	Cambiamento di sesso rivelato dopo molti anni.	—	—	In età inoltrata	—	—	—	—
5	—	—	—	—	—	—	—	—
6	—	—	—	—	—	—	—	—
7	—	Mestruazione irregolare.	—	—	—	—	Vulva e vagina a fondo cieco.	—
8	—	—	—	—	—	—	—	—
9	Testicoli	—	—	—	Dubbia inversione.	—	—	—
10	—	—	—	—	—	—	—	—
11	—	—	—	—	—	Due fratelli con deformità sessuali.	—	—
12	—	—	—	—	—	—	—	—
13	—	—	—	—	—	—	—	—
14	—	—	—	—	—	—	—	—
15	—	—	—	—	—	—	—	—
16	—	—	—	—	—	—	—	—
17	—	—	Ernia a destra	—	—	—	—	—

Numero delle osservazioni	Stato civile	Abito di corpo	Pene	Clitoride	Scroto	Testicoli indotti	Uretra maschile
18	Uomo di 23 anni	Abito maschile discontinuo; inclinazione ai maschi	Microfallo col glande.	—	—	—	Ipospadia alla r dice del pene.
19	Maria Dorotea	Abito maschile	—	—	Oschio-schisi	Senza testicoli	Ipospadia penid
20	Idem - Diagnosi clinica ed anatomica.	—	—	—	—	—	—
21	Idem - Dopo la pubertà.	Statura piccola; poca barba.	Microfallo	—	Oschio-schisi	—	Ipospadia scrota
22	MaddalenaLefort di 16 anni.	A 20 anni barba folta. Mammelle.	—	Clitoride imperforata con prepuzio, lunga 22 mm.	—	—	Ipospadia
23	Donna	Femminino. A 19 anni amenorroica con mammelle piriformi.	Microfallo con prepuzio.	—	Oschio-schisi	Scrotali	Senza uretra. Ip spadia perinea
24	Contadina di 18 anni.	Femminino. Amenorroica.	—	Clitoride bene sviluppata.	—	Un testicolo in un labbro vulvare.	Sbocco vagina
25	Femmina di 18 anni.	Senza abito femminino, maritata rimase sterile.	—	Clitoride bene sviluppata.	—	Testicoli incerti nelle grandi labbra.	Sbocco in vagi
26	Donna di 52 anni	Abito virile con mammelle.	Glande virile impervio (senza pene).	—	Due piccole borse vuote.	Inguinali	Ipospadia balani
27	Fanciullo di età ignorata.	—	Ipospadia totale	—	Scroto diviso	—	Ipospadia´ total
28	Soldato	Femminile. Inclinazione maschile.	—	Lunga poll. 1 ½, grossa, con prepuzio e glande.	—	—	Sbocco nell' i troito vaginale
29	Donna	Abito maschile mal conformato.	Microfallo imperforato.	—	Oschio-schisi	Scrotali	Sbocco dallo scro
30	Donna di 21 anni	Abito virile a 24 anni. Inclinazione maschile.	Pene ricurvo e piccolo.	—	—	Occulti. Sperma riconosciuto.	Ipospadia total Sbocco simile a l'apertura vulv re.
31	Ragazza	Abito femminile	Pene infantile con glande e prepuzio.	—	—	—	Ipospadia liev sotto la verga.
32	Donna di 24 anni	Abito femminile senza mammelle. Istinti maschili.	Microfallo imperforato con glande e prepuzio.	—	Oschio-schisi	Scrotali	Ipospadia
33	Donna	Femminino	—	—	Oschio-schisi	Scrotali. Idrocele	Ipospadia
34	Soldato	—	Glande sessile	—	Oschio-schisi	Scrotali	—

Specchio II. ricavato dalla Nota II.

Sesso anatomico	Mestruazione ed amenorrea	Ernie inguinali	Cambiamento di sesso	Inclinazioni sessuali	Eredità	Organi femminini	Varietà
—	Segni mestruali	—	—	Apparente inversione sessuale.	—	Vulva con testicoli nelle grandi labbra.	
Ermafrodito necroscopico.	—	—	—	—	—	Autopsia: vagina, utero, trombe, un testicolo, una ovaia, la prostata. Morta nel 1834.	—
—	—	—	—	—	—		
—	—	—	Cambiamento di sesso più morale che fisico.	—	In tre fratelli sopra quattro con ipospadia.	—	—
—	Mestruata a otto anni.	—	—	Apparente inversione sessuale.	—	Organi genitali inferiori femminei completi. Occlus. d. vagina.	
—	—	—	Cambiamento di sesso più morale che fisico.	—	—	—	Giudizio medico-legale.
—	Amenorroica. Mestrui dopo i 18 anni.	—	—	Apatia	—	Vulva con grandi labbra e utero atrofico.	Senza inclinazione per alcun sesso.
Sesso dubbio	A 18 anni amenorroica.	—	—	—	Due sorelle sopra quattro con deformità sessuali.	Vulva con due grandi labbra.	—
—	—	Ernia bilaterale	—	—	—	—	—
Ermafrodito alternante.	—	—	—	—	—	Ermafrodito alternante.	—
—	—	—	—	—	—	Vagina. Utero retroverso.	Due aborti
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	Mestruazione	—	—	—	—	Atresia dell' orificio vaginale.	Amputazione della clitoride. Vagina artificiale. Coito. Senza prole.
—	—	—	—	—	—	—	
—	—	Ernia bilaterale	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	Su 5 fratelli, 3 avevano la stessa deformità.	—	—

Specchio II. ricavato dalla Nota II.

Numero delle osservazioni	Stato civile	Abito di corpo	Pene	Clitoride	Scroto	Testicoli indotti	Uretra maschile
18	Uomo di 23 anni	Abito maschile discontinuo; inclinazione ai maschi	Microfallo col glande.	—	—	—	Ipospadia alla radice del pene.
19	Maria Dorotea	Abito maschile	—	—	Oschio-schisi	Senza testicoli	Ipospadia penidea
20	Idem - Diagnosi clinica ed anatomica.	—	—	—	—	—	—
21	Idem - Dopo la pubertà.	Statura piccola; poca barba.	Microfallo	—	Oschio-schisi	—	Ipospadia scrotale
22	MaddalenaLefort di 16 anni.	A 20 anni barba folta. Mammelle.	—	Clitoride imperforata con prepuzio, lunga 22 mm.	—	—	Ipospadia
23	Donna	Femminino. A 19 anni amenorroica con mammelle piriformi.	Microfallo con prepuzio.	—	Oschio-schisi	Scrotali	Senza uretra. Ipospadia perineale.
24	Contadina di 18 anni.	Femminino. Amenorroica.	—	Clitoride bene sviluppata.	—	Un testicolo in un labbro vulvare.	Sbocco vaginale
25	Femmina di 18 anni.	Senza abito femminino, maritata rimase sterile.	—	Clitoride bene sviluppata.	—	Testicoli incerti nelle grandi labbra.	Sbocco in vagina.
26	Donna di 52 anni	Abito virile con mammelle.	Glande virile impervio (senza pene).	—	Due piccole borse vuote.	Inguinali	Ipospadia balanica
27	Fanciullo di età ignorata.	—	Ipospadia totale	—	Scroto diviso	—	Ipospadia totale
28	Soldato	Femminile. Inclinazione maschile.	—	Lunga poll. 1 ½, grossa, con prepuzio e glande.	—	—	Sbocco nell' introito vaginale.
29	Donna	Abito maschile mal conformato.	Microfallo imperforato.	—	Oschio-schisi	Scrotali	Sbocco dallo scroto.
30	Donna di 21 anni	Abito virile a 24 anni. Inclinazione maschile.	Pene ricurvo e piccolo.	—	—	Occulti. Sperma riconosciuto.	Ipospadia totale. Sbocco simile all'apertura vulvare.
31	Ragazza	Abito femminile	Pene infantile con glande e prepuzio.	—	—	—	Ipospadia lieve sotto la verga.
32	Donna di 24 anni	Abito femminile senza mammelle. Istinti maschili.	Microfallo imperforato con glande e prepuzio.	—	Oschio-schisi	Scrotali	Ipospadia
33	Donna	Femminino	—	—	Oschio-schisi	Scrotali. Idrocele	Ipospadia
34	Soldato	—	Glande sessile	—	Oschio-schisi	Scrotali	—

Numero delle osservazioni	Sesso anatomico	Mestruazione ed amenorrea	Ernie inguinali	Cambiamento di sesso	Inclinazioni sessuali	Eredità	Organi femminini	Varietà
18	—	Segni mestruali	—	—	Apparente inversione sessuale.	—	Vulva con testicoli nelle grandi labbra.	
19	Ermafrodito necroscopico.	—	—	—	—	—	Autopsia: vagina, utero, trombe, un testicolo, una ovaia, la prostata. Morta nel 1834.	
20	—	—	—	—	—	—		
21	—	—	—	Cambiamento di sesso più morale che fisico.	—	In tre fratelli sopra quattro con ipospadia.	—	
22	—	Mestruata a otto anni.	—	—	Apparente inversione sessuale.	—	Organi genitali inferiori femminei completi. Occlus. d. vagina.	
23	—	—	—	Cambiamento di sesso più morale che fisico.	—	—	—	Giudizio medico-legale.
24	—	Amenorroica. Mestrui dopo i 18 anni.	—	—	Apatia	—	Vulva con grandi labbra e utero atrofico.	Senza inclinazione per alcun sesso.
25	Sesso dubbio	A 18 anni amenorroica.	—	—	—	Due sorelle sopra quattro con deformità sessuali.	Vulva con due grandi labbra.	—
26	—	—	Ernia bilaterale	—	—	—	—	—
27	Ermafrodito alternante.	—	—	—	—	—	Ermafrodito alternante.	
28	—	—	—	—	—	—	Vagina. Utero retroverso.	Due aborti
29	—	—	—	—	—	—	—	
30	—	—	—	—	—	—	—	
31	—	Mestruazione	—	—	—	—	Atresia dell' orificio vaginale.	Amputazione della clitoride. Vagina artificiale. Coito. Senza prole.
32	—	—	—	—	—	—	—	
33	—	—	Ernia bilaterale	—	—	—	—	—
34	—	—	—	—	—	Su 5 fratelli, 3 avevano la stessa deformità.	—	—

Numero delle osservazioni	Stato civile	Abito di corpo	Pene	Clitoride	Scroto	Testicoli indotti	Uretra maschile
35	Bambino di 5 anni.	Inclinazioni maschili.	Pene atretico	mancante	mancante	mancanti	Ipospadia al pe
36	Africano di 18 anni.	Voce femminile. Mammelle voluminose.	Microfallo	—	Grandi labbra	mancanti	Ipospadia per neale.
37	Donna di 77 anni	Propensione per le femmine.	—	Ipertrofia con prepuzio.	—	—	Uretra unita co vagina.
38	Uomo di 33 anni	Femminile e grosse mammelle.	fornito d' uretra	—	rivolto a destra	Scrotale a destra, un tumore a sinistra.	—
39	Ragazza di 17 anni.	Istinti maschili	Pene rudimentale col glande imperforato.	—	Oschio-schisi	Non trovati coll' esplorazione. (Criptorchia).	Ipospadia
40	Donna di 21 anni	Voce grave. Senza propensioni sessuali apprezzabili. Barba appariscente.	Pene rudimentale imperforato.	—	bilobato	inguinali	Ipospadia
41	Vedova di 73 anni.	Costituzione maschile. Senza mammelle.	impervio e breve	—	bipartito	scrotali	Senza l' uretr
42	Ragazza. Institutrice in una pensione. Superata la pubertà	Indeciso fra i due sessi.	imperforato	—	bipartito	Un testicolo scrotale a destra. Inguinale a sinistra.	Uretra e condo eiaculatori sb cavano nella v va.
43	Giovane (Caso 2°)	Con tendenze verso le femmine. Con mammelle e tipo femminino.	—	più svilnppata del solito.	—	inguinali	—
44	Uomo di 49 anni	Senza barba	—	—	Oschio-schisi	scrotali	Ipospadia este
45	Celibe di 37 anni	Maschile. Senza mammelle.	corto	—	Oschio-schisi	scrotali	Ipospadia est inferiormente meato superi mente.
46	Uomo di 30 anni (Caso 1°).	Aspetto femminino.	Pene senza prepuzio e perforato.	—	—	Testicoli nelle grandi labbra. Eiaculazioni seminali.	—
47	Ragazzo di 13 anni (Caso 2°).	Abito femminino. A 30 anni barba e mammelle.	Microfallo. Senza prepuzio.	—	Due pieghe cutanee.	Grandi come una grande fava e scrotali. Eiaculazione dal pene.	Sbocco sotto glande del pe
48	Maniaca di 26 anni.	Col volto femminino e col tronco virile. Amò da prima una femmina.	Microfallo	—	Scroto bipartito	Scrotali. Senza traccia di spermatozoi.	Ipospadia balan

Specchio III. ricavato dalla Nota II.

Sesso anatomico	Mestruazione ed amenorrea	Ernie inguinali	Cambiamento di sesso	Inclinazioni sessuali	Eredità	Organi femminini	Varietà
—	—	—	—	—	Due fratelli sopra 5 con ipospadia.	—	Inclinazioni maschili.
Sesso dubbio	Mestruata per la via del pene.	—	—	—	—	—	—
—	Amenorroica dall' origine.	—	—	—	—	—	—
Diagnosi dubbia, del resto un maschio.	—	Supposizione. Ernia della vescica.	—	—	—	Non riconosciuti la vagina, l' utero, nè la prostata.	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	Senza propensione sessuale.	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	Vita avventurosa
—	—	—	—	—	—	—	Suicidio
Sesso maschile verificato colla chirurgia.	—	—	—	—	Caso 1° Gemelli con deformità sessuali. Uno si annegò. Due cugini materni con deformità sessuali.	Caso 2° Vulva con grandi e piccole labbra.	Si annegò il primo cugino.
Maschio	—	—	—	—		—	Senza barba
Due testicoli	—	—	—	per le femmine	Eredità (Vedi Varietà).	—	Ebbe commercio con una donna nubile che partorì un figlio conforme all' avo.
Maschile con abito femminino.	—	—	—	—	—	Vulva con grandi e piccole labbra.	—
—	Amenorroica dopo la pubertà.	—	—	—	—	—	—
—	Amenorroica	—	—	—	—	—	—

Specchio III. ricavato dalla Nota II.

Numero delle osservazioni	Stato civile	Abito di corpo	Pene	Clitoride	Scroto	Testicoli indotti	Uretra maschile
35	Bambino di 5 anni.	Inclinazioni maschili.	Pene atretico	mancante	mancante	mancanti	Ipospadia al pene
36	Africano di 18 anni.	Voce femminile. Mammelle voluminose.	Microfallo	—	Grandi labbra	mancanti	Ipospadia perineale.
37	Donna di 77 anni	Propensione per le femmine.	—	Ipertrofia con prepuzio.	—	—	Uretra unita colla vagina.
38	Uomo di 33 anni	Femminile e grosse mammelle.	fornito d' uretra	—	rivolto a destra	Scrotale a destra, un tumore a sinistra.	—
39	Ragazza di 17 anni.	Istinti maschili	Pene rudimentale col glande imperforato.	—	Oschio-schisi	Non trovati coll' esplorazione. (Criptorchia).	Ipospadia
40	Donna di 21 anni	Voce grave. Senza propensioni sessuali apprezzabili. Barba appariscente.	Pene rudimentale imperforato.	—	bilobato	inguinali	Ipospadia
41	Vedova di 73 anni.	Costituzione maschile. Senza mammelle.	impervio e breve	—	bipartito	scrotali	Senza l' uretra
42	Ragazza. Institutrice in una pensione. Superata la pubertà	Indeciso fra i due sessi.	imperforato	—	bipartito	Un testicolo scrotale a destra. Inguinale a sinistra.	Uretra e condotti eiaculatori sboccavano nella vulva.
43	Giovane (Caso 2°)	Con tendenze verso le femmine. Con mammelle e tipo femminino.	—	più svilnppata del solito.	—	inguinali	—
44	Uomo di 49 anni	Senza barba	—	—	Oschio-schisi	scrotali	Ipospadia estesa
45	Celibe di 37 anni	Maschile. Senza mammelle.	corto	—	Oschio-schisi	scrotali	Ipospadia estesa inferiormente col meato superiormente.
46	Uomo di 30 anni (Caso 1°).	Aspetto femminino.	Pene senza prepuzio e perforato.	—	—	Testicoli nelle grandi labbra. Eiaculazioni seminali.	—
47	Ragazzo di 13 anni (Caso 2°).	Abito femminino. A 30 anni barba e mammelle.	Microfallo. Senza prepuzio.	—	Due pieghe cutanee.	Grandi come una grande fava e scrotali. Eiaculazione dal pene.	Sbocco sotto il glande del pene.
48	Maniaca di 26 anni.	Col volto femminino e col tronco virile. Amò da prima una femmina.	Microfallo	—	Scroto bipartito	Scrotali. Senza traccia di spermatozoi.	Ipospadia balanica.

Numero delle osservazioni ripetuto	Sesso anatomico	Mestruazione ed amenorrea	Ernie inguinali	Cambiamento di sesso	Inclinazioni sessuali	Eredità	Organi femminini	Varietà
35	—	—	—	—	—	Due fratelli sopra 5 con ipospadia.	—	Inclinazioni maschili.
36	Sesso dubbio	Mestruata per la via del pene.	—	—	—	—	—	. .
37	—	Amenorroica dall' origine.	—	—	—	—	—	. .
38	Diagnosi dubbia, del resto un maschio.	—	Supposizione. Ernia della vescica.	—	—	—	Non riconosciuti la vagina, l' utero, nè la prostata.	—
39	—	—	—	—	—	—	—	—
40	—	—	—	—	Senza propensione sessuale.	—	—	—
41	—	—	—	—	—	—	—	Vita avventurosa
42	—	—	—	—	—	—	—	Suicidio
43	Sesso maschile verificato colla chirurgia.	—	—	—	—	Caso 1° Gemelli con deformità sessuali. Uno si annegò. Due cugini materni con deformità sessuali.	Caso 2° Vulva con grandi e piccole labbra.	Si annegò il primo cugino.
44	Maschio	—	—	—	—	—	—	Senza barba
45	Due testicoli	—	—	—	per le femmine	Eredità (Vedi Varietà).	—	Ebbe commercio con una donna nubile che partorì un figlio conforme all' avo.
46	Maschile con abito femminino.	—	—	—	—	—	Vulva con grandi e piccole labbra.	—
47	—	Amenorroica dopo la pubertà.	—	—	—	—	—	—
48	—	Amenorroica	—	—	—	—	—	—

Numero delle osservazioni	Stato civile	Abito di corpo	Pene	Clitoride	Scroto	Testicoli indotti	Uretra maschile
49	Donna di 40 anni	Abito virile e mammelle abbondanti. Indifferenza sessuale.	Verga flacida senza meato, prepuzio cadente, però atta al coito.	—	laterale!	Un testicolo scrotale.	Ipospadia con uta del seme.
50	Contadina di 30 anni.	Abito femminino. Si maritò a 19 anni.	—	Simile ad un pene imperforato con prepuzio. Senza uretra.	bipartito	Con due testicoli scrotali supposti tali.	—
51	Contadina di 27 anni.	—	Pene	—	—	scrotali	Ipospadia
52	Uomo attempato (caso omesso).	—	—	—	—	—	—
53	Tessitrice di 13 anni.	Carattere dolce. Senza istinti sessuali. A 25 anni s'accorse di essere di conformazione sessuale particolare. Turbamento morale. Abito virile.	Pene curvo	—	Oschio-schisi	Un testicolo scrotale.	Ipospadia. Sbo scrotale.
54	Giovane di 21 anni.	—	Pene curvo	—	Oschio-schisi	Testicoli scrotali	Doccia uretra Ipospadia pe neo-scrotale.
55	Contadina di 30 anni.	Abito femminino. Maritata. Sterile.	—	—	—	—	—
56	Contadina dopo la pubertà.	Abito maschile	lungo 6 centim.	—	Due grandi labbra	Testicoli scrotali	Ipospadia. Sbo nella porzione tale.
57	Ermafrodito (documento del 1537).	—	—	—	—	—	—
58	Ragazzo di 16 anni.	Abito virile	lungo 6 centim. impervio.	—	Due grandi labbra	Testicoli scrotali	—
59	Uomo di 32 anni	Abito femminino	Pene	—	Oschio-schisi	Testicoli inguinali	Ipospadia
60	Uomo di 30 anni	Abito mascolino	Pene	—	—	—	Ipospadia vul forme per la qu le si giungeva vescica ed in gina.
61	Cuoca di 40 anni	Abito femminino	—	Clitoride iperplastica.	Due grandi labbra	Due glandole con cordoni diretti agl' inguini.	Sbocco ignorat
62	Ragazzo di 17 anni.	Abito incerto	Ignorato	Ignorata	Due grandi labbra	Anorchidia	Ipospadia

Specchio IV. ricavato dalla Nota II.

Sesso anatomico	Mestruazione ed amenorrea	Ernie inguinali	Cambiamento di sesso	Inclinazioni sessuali	Eredità	Organi femminini	Varietà
Non fu fatta la necroscopia.	Perduta la mestruazione.	—	—	Apatia	—	—	—
Sesso dubbio	Soppressa a 17 anni.	—	—	Indifferente	—	Ostio-vulvare in cui sboccava l'orificio dell' uretra con vagina a fondo cieco.	Sterile e maritata. Senza utero.
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	Caso troppo oscuro per essere ricordato.
—	—	—	—	Apatia	—	Canale ceco, lungo 9 centimetri (vagina).	Uccise un fanciullo; fu posta nel Manicomio.
—	—	—	—	—	5 fratelli con ipospadia balanica.	—	—
Sesso dubbio	Amenorroica	—	—	—	—	Atrofia nelle parti generative esterne. Vagina lunga 8 centim.	—
Sesso maschile	Mestruazione dai 17 anni sino ai 46.	—	—	—	—	Vagina mascolina.	—
—	—	—	—	—	—	—	Ermafrodito bruciato vivo
—	—	—	—	—	—	Apertura vulvare. Vagina cieca lunga 6 centim.	—
—	—	—	—	—	—	—	—
Sesso dubbio	Mestruata	—	—	—	—	Vagina con sbocco nell' uretra. Utero, mediante l' esplorazione rettale.	—
Sesso dubbio	Amenorroica	Due ernie inguinali.	—	—	—	Vagina lunga tre pollici.	—
Sesso dubbio. Le fuca mbiato nome tre volte.	Mestruazione regolare.	—	—	—	—	—	—

Specchio IV. ricavato dalla Nota II.

Numero delle osservazioni	Stato civile	Abito di corpo	Pene	Clitoride	Scroto	Testicoli indotti	Uretra maschile
49	Donna di 40 anni	Abito virile e mammelle abbondanti. Indifferenza sessuale.	Verga flacida senza meato, prepuzio cadente, però atta al coito.	—	laterale	Un testicolo scrotale.	Ipospadia con uscita del seme.
50	Contadina di 30 anni.	Abito femminino. Si maritò a 19 anni.	—	Simile ad un pene imperforato con prepuzio. Senza uretra.	bipartito	Con due testicoli scrotali supposti tali.	—
51	Contadina di 27 anni.	—	Pene	—	—	scrotali	Ipospadia
52	Uomo attempato (caso omesso).	—	—	—	—	—	—
53	Tessitrice di 13 anni.	Carattere dolce. Senza istinti sessuali. A 25 anni s'accorse di essere di conformazione sessuale particolare. Turbamento morale. Abito virile.	Pene curvo	—	Oschio-schisi	Un testicolo scrotale.	Ipospadia. Sbocco scrotale.
54	Giovane di 21 anni.	—	Pene curvo	—	Oschio-schisi	Testicoli scrotali	Doccia uretrale. Ipospadia perineo-scrotale.
55	Contadina di 30 anni.	Abito femminino. Maritata. Sterile.	—	—	—	—	—
56	Contadina dopo la pubertà.	Abito maschile	lungo 6 centim.	—	Due grandi labbra	Testicoli scrotali	Ipospadia. Sbocco nella porzione totale.
57	Ermafrodito (documento del 1537).	—	—	—	—	—	—
58	Ragazzo di 16 anni.	Abito virile	lungo 6 centim. impervio.	—	Due grandi labbra	Testicoli scrotali	—
59	Uomo di 32 anni	Abito femminino	Pene	—	Oschio-schisi	Testicoli inguinali	Ipospadia
60	Uomo di 30 anni	Abito mascolino	Pene	—	—	—	Ipospadia vulviforme per la quale si giungeva in vescica ed in vagina.
61	Cuoca di 40 anni	Abito femminino	—	Clitoride iperplastica.	Due grandi labbra	Due glandole con cordoni diretti agl' inguini.	Sbocco ignorato
62	Ragazzo di 17 anni.	Abito incerto	Ignorato	Ignorata	Due grandi labbra	Anorchidia	Ipospadia

Numero delle osservazioni ripetuto	Sesso anatomico	Mestruazione ed amenorrea	Ernie inguinali	Cambiamento di sesso	Inclinazioni sessuali	Eredità	Organi femminini	Varietà
49	Non fu fatta la necroscopia.	Perduta la mestruazione.	—	—	Apatia	—	—	—
50	Sesso dubbio	Soppressa a 17 anni.	—	—	Indifferente	—	Ostio-vulvare in cui sboccava l'orificio dell' uretra con vagina a fondo cieco.	Sterile e maritata. Senza utero.
51	—	—	—	—	—	—	—	—
52	—	—	—	—	—	—	—	Caso troppo oscuro per essere ricordato.
53	—	—	—	—	Apatia	—	Canale cieco, lungo 9 centimetri (vagina).	Uccise un fanciullo; fu posta nel Manicomio.
54	—	—	—	—	—	5 fratelli con ipospadia balanica.	—	—
55	Sesso dubbio	Amenorroica	—	—	—	—	Atrofia nelle parti generative esterne. Vagina lunga 8 centim.	—
56	Sesso maschile	Mestruazione dai 17 anni sino ai 46.	—	—	—	—	Vagina mascolina.	—
57	—	—	—	—	—	—	—	Ermafrodito bruciato vivo
58	—	—	—	—	—	—	Apertura vulvare. Vagina cieca lunga 6 centim.	—
59	—	—	—	—	—	—	—	—
60	Sesso dubbio	Mestruata	—	—	—	—	Vagina con sbocco nell' uretra. Utero, mediante l' esplorazione rettale.	—
61	Sesso dubbio	Amenorroica	Due ernie inguinali.	—	—	—	Vagina lunga tre pollici.	—
62	Sesso dubbio. Le fuca mbiato nome tre volte.	Mestruazione regolare.	—	—	—	—	—	—

Numero delle osservazioni	Stato civile	Abito di corpo	Pene	Clitoride	Scroto	Testicoli indotti	Uretra maschile
63	Vedova	Abito virile con mammelle voluminose. Inclinazione maschile.	Pene infantile imperforato.	—	Due grandi labbra	Un testicolo scrotale con ejaculazioni.	Doccia ipospad Sbocco fra le grandi labbra
64	Donna di 29 anni	Abito femminino con caratteri maschili interposti.	Pene grande imperforato con 2 frenuli membraniformi.	—	Due grandi labbra	—	Sbocco fra i lungamenti frenuli, insi alla vagina.
65	Donna	Femminino con mammelle.	—	Clitoride notevole	Due grandi labbra	Un testicolo scrotale riconosciuto col taglio.	—
66	Femmina di 51 anni.	Virile	lungo centim. 3 ½	—	Due grandi labbra	Due testicoli	Ipospadia tot
67	Donna di 31 anni	Abito femminile senza barba.	—	Simile ad un pene con capuccio.	Due grandi labbra	Disuguali nelle grandi labbra.	Sbocco nell' ur assai largo da mettere l' in duzione di un to in vescica s alla clitoride.
68	Donna di 27 anni	Maschile. Barba fitta.	lungo centim. 3 ½ senza prepuzio e senza uretra. Nell' erezione si curvava.	—	Due grandi labbra	scrotali	Scolava dall' tra, sotto la ve il liquido se nale.
69	Ragazza di 26 anni.	Abito femminino. Inclinazione agli uomini.	Pene piccolo	—	—	Due testicoli	—
70	Orfana avanti la pubertà.	Portamento maschile. Senza mammelle e senza barba.	imperforato, pendente e rattratto.	—	bipartito	scrotali	Ipospadia
71	Giardiniere di 24 anni. Orfano.	Abito femminino con mammelle sviluppate.	—	Clitoride lunga 5 centimetri.	Grandi labbra	Senza testicoli	Foro uretrale s to al glande de clitoride.
72	Ragazza di 24 anni.	Abito femminino con mammelle.	—	—	Dal rafe sporgevano le piccole labbra.	—	—
73	Donna	—	Con pene	—	Grandi labbra	Testicoli scrotali	Ipospadia penic
74	Bambina di 9 anni.	Femminino	—	Con clitoride visibile.	—	Testicoli scrotali	—
75	Donna giovane di 18 anni.	Femminino	—	—	—	Testicoli inguinali. Corpi ai lati del pube.	—
76	Ragazza di 21 anni.	Maschile. Viva inclinazione per le femmine.	Pene imperforato lungo 2 cent. con prepuzio mobile.	—	—	Criptorchido	Ipospadia vulv forme.
77	Fanciullo di sesso dubbio.	Abito incerto	Pene incerto	o clitoride	Grandi labbra	Criptorchismo in alto grado.	Ipospadia

Specchio V. ricavato dalla Nota II.

Ripetuto	Sesso anatomico	Mestruazione ed amenorrea	Ernie inguinali	Cambiamento di sesso	Inclinazioni sessuali	Eredità	Organi femminini	Varietà
	Sesso maschile	Mestruazione	—	—	—	—	Esame pel retto nè utero, nè prostata.	—
	Sesso dubbio, forse ermafrodito.	—	—	—	—	—	Niun indizio di prostata, nè di vescichette seminali.	—
	—	Amenorroica	—	—	—	—	Grandi e piccole labbra.	—
	Maschile	—	—	—	—	—	—	Dilatazione dell' uretra.
	Definitivo maschile.	Sempre amenorroica.	—	—	—	—	—	Preferì di continuare la vita femminina.
	—	Amenorroica	—	—	—	—	Vulva profonda centim. 1 ½.	Nè vagina, nè utero, nè prostata.
	—	Amenorroica	—	—	Paresi sessuale	—	Una vulva ed una vagina.	Mancanza d' utero.
	Maschile	Amenorroica	—	—	—	—	—	Coito doloroso. A 27 anni si innamorò di una donna.
	Sesso dubbio	—	—	—	—	—	Sotto la clitoride un infundibolo profondo 18 millimetri.	—
	Dubbio	—	—	—	—	—	Atrofia delle parti sessuali esterne.	—
	Maschile	—	—	—	—	—	Imene. Atresia della vagina.	—
	Maschile	—	—	—	—	—	Imene e vagina	—
	Maschile	—	—	—	—	—	Vulva e vagina cieca lunga 6 centimetri.	—
	Sesso dubbio	Amenorroica	—	—	—	—	L' esplorazione escluse l' utero ed i testicoli.	—
	—	—	—	—	—	—	—	—

Specchio V. ricavato dalla Nota II.

Numero delle osservazioni	Stato civile	Abito di corpo	Pene	Clitoride	Scroto	Testicoli indotti	Uretra maschile
63	Vedova	Abito virile con mammelle voluminose. Inclinazione maschile.	Pene infantile imperforato.	—	Due grandi labbra	Un testicolo scrotale con ejaculazioni.	Doccia ipospadica. Sbocco fra le due grandi labbra.
64	Donna di 29 anni	Abito femminino con caratteri maschili interposti.	Pene grande imperforato con 2 frenuli membraniformi.	—	Due grandi labbra	—	Sbocco fra i prolungamenti dei frenuli, insieme alla vagina.
65	Donna	Femminino con mammelle.	—	Clitoride notevole	Due grandi labbra	Un testicolo scrotale riconosciuto col taglio.	—
66	Femmina di 51 anni.	Virile	lungo centim. 3 ½	—	Due grandi labbra	Due testicoli	Ipospadia totale
67	Donna di 31 anni	Abito femminile senza barba.	—	Simile ad un pene con capuccio.	Due grandi labbra	Disuguali nelle grandi labbra.	Sbocco nell' uretra assai largo da permettere l' introduzione di un dito in vescica sotto alla clitoride.
68	Donna di 27 anni	Maschile. Barba fitta.	lungo centim. 3 ½ senza prepuzio e senza uretra. Nell' erezione si curvava.	—	Due grandi labbra	scrotali	Scolava dall' uretra, sotto la verga, il liquido seminale.
69	Ragazza di 26 anni.	Abito femminino. Inclinazione agli uomini.	Pene piccolo	—	—	Due testicoli	—
70	Orfana avanti la pubertà.	Portamento maschile. Senza mammelle e senza barba.	imperforato, pendente e rattratto.	—	bipartito	scrotali	Ipospadia
71	Giardiniere di 24 anni. Orfano.	Abito femminino con mammelle sviluppate.	—	Clitoride lunga 5 centimetri.	Grandi labbra	Senza testicoli	Foro uretrale sotto al glande della clitoride.
72	Ragazza di 24 anni.	Abito femminino con mammelle.	—	—	Dal rafe sporgevano le piccole labbra.	—	—
73	Donna	—	Con pene	—	Grandi labbra	Testicoli scrotali	Ipospadia penidea
74	Bambina di 9 anni.	Femminino	—	Con clitoride visibile.	—	Testicoli scrotali	—
75	Donna giovane di 18 anni.	Femminino	—	—	—	Testicoli inguinali. Corpi ai lati del pube.	—
76	Ragazza di 21 anni.	Maschile. Viva inclinazione per le femmine.	Pene imperforato lungo 2 cent. con prepuzio mobile.	—	—	Criptorchido	Ipospadia vulviforme.
77	Fanciullo di sesso dubbio.	Abito incerto	Pene incerto	o clitoride	Grandi labbra	Criptorchismo in alto grado.	Ipospadia

Numero delle osservazioni ripetuto	Sesso anatomico	Mestruazione ed amenorrea	Ernie inguinali	Cambiamento di sesso	Inclinazioni sessuali	Eredità	Organi femminini	Varietà
63	Sesso maschile	Mestruazione	—	—	—	—	Esame pel retto nè utero, nè prostata.	—
64	Sesso dubbio, forse ermafrodito.	—	—	—	—	—	Niun indizio di prostata, nè di vescichette seminali.	—
65	—	Amenorroica	—	—	—	—	Grandi e piccole labbra.	
66	Maschile	—	—	—	—	—	—	Dilatazione dell' uretra.
67	Definitivo mascolino.	Sempre amenorroica.	—	—	—	—	—	Preferì di continuare la vita femminina.
68	—	Amenorroica	—	—	—	—	Vulva profonda centim. 1 ½.	Nè vagina, nè utero, nè prostata.
69	—	Amenorroica	—	—	Paresi sessuale	—	Una vulva ed una vagina.	Mancanza d' utero.
70	Maschile	Amenorroica	—	—	—	—	—	Coito doloroso. A 27 anni si innamorò di una donna.
71	Sesso dubbio	—	—	—	—	—	Sotto la clitoride un infundibolo profondo 18 millimetri.	—
72	Dubbio	—	—	—	—	—	Atrofia delle parti sessuali esterne.	—
73	Maschile	—	—	—	—	—	Imene. Atresia della vagina.	—
74	Maschile	—	—	—	—	—	Imene e vagina	—
75	Maschile	—	—	—	—	—	Vulva o vagina cieca lunga 6 centimetri.	—
76	Sesso dubbio	Amenorroica	—	—	—	—	L' esplorazione escluse l' utero ed i testicoli.	—
77	—	—	—	—	—	—	—	—

Numero delle osservazioni	Stato civile	Abito di corpo	Pene	Clitoride	Scroto	Testicoli indotti	Uretra maschile
78	Donna di 22 anni servente in un caffè.	Abito maschile. Barba. Coito doloroso.	Microfallo	—	—	Un testicolo scrotale a sinistra.	Ipospadia
79	Uomo di 31 anni	Abito maschile con due grosse mammelle. Maritato da 7 anni.	Pene coll' uretra	—	Scroto piccolo distinto in due rigonfiamenti.	Un testicolo inguinale a destra. A sinistra un corpo dubbio.	—
80	Maschio	Abito femminile, con mammelle.	Pene	—	Scroto	Testicoli scrotali	—
81	Bambino di 4 anni.	Abito femminino. Morì per catarro.	—	Clitoride iperplastica.	—	—	Ipospadia peneale.
82	Uomo di 36 anni ammogliato.	Abito virile	normale	—	normale	A sinistra con tumore.	normale
83	Ragazza di 17 anni.	Abito maschile senza peli in faccia, con mammelle.	Microfallo	—	Senza scroto	Testicoli inguinali	Doccia uretrale feriormente. I spadia perine vulviforme.
84	Donna di 31 anni	Abito misto. Inclinazione da prima verso gli uomini. Due aborti; poscia verso le donne.	Pene lungo centim. 5 ½ con glande e prepuzio.	—	Grandi labbra ove si penetrava in vagina.	Senza testicoli	Doccia uretra

Specchio VI. ricavato dalla Nota II.

Sesso anatomico	Mestruazione ed amenorrea	Ernie inguinali	Cambiamento di sesso	Inclinazioni sessuali	Eredità	Organi femminini	Varietà
—	Sempre amenorroica.	Ernia inguinale a sinistra.	—	—	—	—	—
Maschio	—	—	—	—	—	—	—
Maschio	—	—	—	—	—	—	—
Ignoto	—	—	—	—	—	Utero maschile reperibile dall' apertura uretrale.	Tace sui testicoli e sulle ovaia.
Maschio	—	Ernia uterina e del testicolo a sinistra.	—	—	—	Ernia dell' utero	Senza prole
Maschio con mammelle.	—	—	—	—	Due sorelle minori cogli stessi caratteri esterni.	L' esplorazione non trovò nè vagina, nè utero, nè ovaia.	—
Sesso dubbio	—	—	—	—	—	Vagina pervia e collo dell' utero. Coll' esplorazione nè ovaia, nè testicoli.	—

Specchio VI. ricavato dalla Nota II.

Numero delle osservazioni	Stato civile	Abito di corpo	Pene	Clitoride	Scroto	Testicoli indotti	Uretra maschile
78	Donna di 22 anni servente in un caffè.	Abito maschile. Barba. Coito doloroso.	Microfallo	—	—	Un testicolo scrotale a sinistra.	Ipospadia
79	Uomo di 31 anni	Abito maschile con due grosse mammelle. Maritato da 7 anni.	Pene coll' uretra	—	Scroto piccolo distinto in due rigonfiamenti.	Un testicolo inguinale a destra. A sinistra un corpo dubbio.	—
80	Maschio	Abito femminile, con mammelle.	Pene	—	Scroto	Testicoli scrotali	—
81	Bambino di 4 anni.	Abito femminino. Morì per catarro.	—	Clitoride iperplastica.	—	—	Ipospadia perineale.
82	Uomo di 36 anni ammogliato.	Abito virile	normale	—	normale	A sinistra con tumore.	normale
83	Ragazza di 17 anni.	Abito maschile senza peli in faccia, con mammelle.	Microfallo	—	Senza scroto	Testicoli inguinali	Doccia uretrale inferiormente. Ipospadia perineale vulviforme.
84	Donna di 31 anni	Abito misto. Inclinazione da prima verso gli uomini. Due aborti; poscia verso le donne.	Pene lungo centim. 5 ½ con glande e prepuzio.	—	Grandi labbra ove si penetrava in vagina.	Senza testicoli	Doccia uretrale

Numero delle osservazioni ripetuto	Sesso anatomico	Mestruazione ed amenorrea	Ernie inguinali	Cambiamento di sesso	Inclinazioni sessuali	Eredità	Organi femminini	Varietà
78	—	Sempre amenorroica.	Ernia inguinale a sinistra.	—	—			
79	Maschio	—	—	—	—	—	—	—
80	Maschio	—	—	—	—	—	—	
81	Ignoto	—	—	—	—	—	Utero maschile reperibile dall' apertura uretrale.	Tace sui testicoli e sulle ovaia.
82	Maschio	—	Ernia uterina e del testicolo a sinistra.	—	—	—	Ernia dell' utero	Senza prole
83	Maschio con mammelle.	—	—	—	—	Due sorelle minori cogli stessi caratteri esterni.	L' esplorazione non trovò nè vagina, nè utero, nè ovaia.	
84	Sesso dubbio	—	—	—	—	—	Vagina pervia e collo dell' utero. Coll' esplorazione nè ovaia, nè testicoli.	

Specchio I. RIASSUNTO

Stato civile	Abito di corpo	Pene	Clitoride	Scroto	Testicoli indotti	Uretra maschile
sesso	caratteri	sue varietà	sue varietà	forme	sede	suo sbocco
Femmine. Oss. 1, 2, 3, 4, 6, 7, 9, 12.	Femminile. Oss. 3, 7, 9, 15.	Pene naturale. Oss. 6, 12.	Iperplasia. Oss. 7	Bilobata. Oss. 5, 6, 8, 9, 10, 11, 15, 17.	Inguinali. Oss. 3, 13	Ipospadia penid Oss. 3.
Maschi. Oss. 5, 8, 10, 11, 13, 14, 15, 17.	Maschile. Oss. 12, 13	Microfallo. Oss. 3, 8, 17.		Senza scroto. Oss. 13	Scrotali. Oss. 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 15, 17.	Ipospadia scrota Oss. 8, 9, 14.
	Promiscuo —	Aplasico. Oss. 14				Ipospadia perinea Oss. 13.
		Imperforato. Oss. 5, 9, 10, 15.				in vagina. Oss. 7,
		Ipospadia. Oss. 11				Uretra penidea ap ta. Oss. 17.
		Canale anomalo. Oss. 13.				
Totale Oss. **16**	Totale Oss. **6**	Totale Oss. **12**	Totale Oss. **1**	Totale Oss. **9**	Totale Oss. **11**	Totale Oss. **8**

Specchio II.

Stato civile	Abito di corpo	Pene	Clitoride	Scroto	Testicoli indotti	Uretra maschile
sesso	caratteri	sue varietà	sue varietà	forme	sede	suo sbocco
Femmine. Oss. 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 29, 30, 31, 32, 33.	Femminile. Oss. 23, 24, 28, 31, 32, 33.	Pene naturale —	Iperplastica. Oss. 22, 24, 25, 28.	Bipartito (Oschioschisi). Oss. 19, 21, 23, 26, 27, 29, 32, 33, 34.	Inguinali. Oss. 52.	Ipospadia balan Oss. 26.
	Maschile. Oss. 19, 21, 22, 29, 30.	Pene ricurvo. Oss. 30.			Scrotali. Oss. 23, 29, 32, 33, 34.	Ipospadia penid Oss. 18, 19, 22, 32, 33.
Maschi. Oss. 18, 27 (fanciullo), 28, 34.	Promiscuo. Oss. 18, 25, 26 (con mammelle).	Microfallo. Oss. 18, 21, 23, 29, 31, 32.			Labiali. Oss. 24, 25.	Ipospadia scrot Oss. 21, 29.
		Glande sessile. Oss. 26, 34.			Occulti. Oss. 30 (sperma).	Ipospadia perine Oss. 23.
						Vaginale. Oss. 25, 28.
						Uretra aperta. (27, 30.
Totale Oss. **17**	Totale Oss. **14**	Totale Oss. **9**	Totale Oss. **4**	Totale Oss. **9**	Totale Oss. **9**	Totale Oss. **15**

Specchio I.

Sesso atomico	Mestruazione ed amenorrea	Ernie inguinali	Cambiamento di sesso	Inclinazioni sessuali	Eredità	Organi femminini	Varietà
virile. Oss.	Mestruazione precoce. Oss. 3. Mestruazione irregolare. Oss. 7.	Ernia inguinale a destra. Oss. 17.	Donna adulta. Oss. 4.	Inversione. Oss. 9	Due fratelli. Oss. 11.	Vulva e vagina a fondo cieco. Oss. 7.	Sesso virile preceduto da cambiamento di sesso. Oss. 4.
ale Oss. 2	Totale Oss. 2	Totale Oss. 1	Totale Oss. 1	Totale Oss. 1	Totale Oss. 1	Totale Oss. 1	Totale Oss. 1

Specchio II.

Sesso atomico	Mestruazione ed amenorrea	Ernie inguinali	Cambiamento di sesso	Inclinazioni sessuali	Eredità	Organi femminini	Varietà
frodito. Oss. 7 (alternan-	Segni mestruali. Oss. 18.	Bilaterale. Oss. 26, 33.		Inversione apparente. Oss. 18.	Tre fratelli. Oss. 21.	Vulva con testicoli labiali. Oss. 18.	
dubbio. Oss.	Mestruazione precoce. Oss. 22.			Inversione. Oss. 22.	Due sorelle. Oss. 25.	Vagina e utero con un testicolo. Oss. 19.	
	Amenorrea. Oss. 24, 25.			Apatia. Oss. 24.	Cinque fratelli. Oss. 34.	Organi femminini completi interni. Occlusione della vagina. Oss. 22.	
	Mestruazione ordinaria. Oss. 34.					Vulva e utero atrofico. Oss. 24.	
						Vulva con 2 grandi labbra. Oss. 25.	
						Vagina e utero retroverso. Oss. 28.	
						Vagina atretica Oss. 31.	
ale Oss. 3	Totale Oss. 5	Totale Oss. 2		Totale Oss. 3	Totale Oss. 3	Totale Oss. 7	

RIASSUNTO DEGLI SPECCHI

Specchio I.

Stato civile	Abito di corpo	Pene	Clitoride	Scroto	Testicoli indotti	Uretra maschile
sesso	caratteri	sue varietà	sue varietà	forme	sede	suo sbocco
Femmine. Oss. 1, 2, 3, 4, 6, 7, 9, 12. Maschi. Oss. 5, 8, 10, 11, 13, 14, 15, 17.	Femminile. Oss. 3, 7, 9, 15. Maschile. Oss. 12, 13. Promiscuo —	Pene naturale. Oss. 6, 12. Microfallo. Oss. 3, 8, 17. Aplasico. Oss. 14 Imperforato. Oss. 5, 9, 10, 15. Ipospadia. Oss. 11 Canale anomalo. Oss. 13.	Iperplasia. Oss. 7	Bilobata. Oss. 5, 6, 8, 9, 10, 11, 15, 17. Senza scroto. Oss. 13	Inguinali. Oss. 3, 13 Scrotali. Oss. 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 15, 17.	Ipospadia penidea. Oss. 3. Ipospadia scrotale. Oss. 8, 9, 14. Ipospadia perineale. Oss. 13. in vagina. Oss. 7, 15. Uretra penidea aperta. Oss. 17.
Totale Oss. **16**	Totale Oss. **6**	Totale Oss. **12**	Totale Oss. **1**	Totale Oss. **9**	Totale Oss. **11**	Totale Oss. **8**

Specchio I.

Sesso anatomico	Mestruazione ed amenorrea	Ernie inguinali	Cambiamento di sesso	Inclinazioni sessuali	Eredità	Organi femminini	Varietà
Sesso virile. Oss. 4, 9.	Mestruazione precoce. Oss. 3. Mestruazione irregolare. Oss. 7.	Ernia inguinale a destra. Oss. 17.	Donna adulta. Oss. 4.	Inversione. Oss. 9.	Due fratelli. Oss. 11.	Vulva e vagina a fondo cieco. Oss. 7.	Sesso virile preceduto da cambiamento di sesso. Oss. 4.
Totale Oss. **2**	Totale Oss. **2**	Totale Oss. **1**	Totale Oss. **1**	Totale Oss. **1**	Totale Oss. **1**	Totale Oss. **1**	Totale Oss. **1**

Specchio II.

Stato civile	Abito di corpo	Pene	Clitoride	Scroto	Testicoli indotti	Uretra maschile
sesso	caratteri	sue varietà	sue varietà	forme	sede	suo sbocco
Femmine. Oss. 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 29, 30, 31, 32, 33. Maschi. Oss. 18, 27 (fanciullo), 28, 34.	Femminile. Oss. 23, 24, 28, 31, 32, 33. Maschile. Oss. 19, 21, 22, 29, 30. Promiscuo. Oss. 18, 25, 26 (con mammelle).	Pene naturale — Pene ricurvo. Oss. 30. Microfallo. Oss. 18, 21, 23, 29, 31, 32. Glande sessile. Oss. 26, 34.	Iperplastica. Oss. 22, 24, 25, 28.	Bipartito (Oschioschisi). Oss. 19, 21, 23, 26, 27, 29, 32, 33, 34.	Inguinali. Oss. 52. Scrotali. Oss. 23, 29, 32, 33, 34. Labiali. Oss. 24, 25. Occulti. Oss. 30 (sperma).	Ipospadia balanica. Oss. 26. Ipospadia penidea. Oss. 18, 19, 22, 31, 32, 33. Ipospadia scrotale. Oss. 21, 29. Ipospadia perineale. Oss. 23. Vaginale. Oss. 24, 25, 28. Uretra aperta. Oss. 27, 30.
Totale Oss. **17**	Totale Oss. **14**	Totale Oss. **9**	Totale Oss. **4**	Totale Oss. **9**	Totale Oss. **9**	Totale Oss. **15**

Specchio II.

Sesso anatomico	Mestruazione ed amenorrea	Ernie inguinali	Cambiamento di sesso	Inclinazioni sessuali	Eredità	Organi femminini	Varietà
Ermafrodito. Oss. 19, 27 (alternante). Sesso dubbio. Oss. 25.	Segni mestruali. Oss. 18. Mestruazione precoce. Oss. 22. Amenorrea. Oss. 24, 25. Mestruazione ordinaria. Oss. 34.	Bilaterale. Oss. 26, 33.		Inversione apparente. Oss. 18. Inversione. Oss. 22. Apatia. Oss. 24.	Tre fratelli. Oss. 21. Due sorelle. Oss. 25. Cinque fratelli. Oss. 34.	Vulva con testicoli labiali. Oss. 18. Vagina e utero con un testicolo. Oss. 19. Organi femminini completi interni. Occlusione della vagina. Oss. 22. Vulva e utero atrofico. Oss. 24. Vulva con 2 grandi labbra. Oss. 25. Vagina e utero retroverso. Oss. 28. Vagina atretica Oss. 31.	
Totale Oss. **3**	Totale Oss. **5**	Totale Oss. **2**		Totale Oss. **3**	Totale Oss. **3**	Totale Oss. **7**	

Specchio III.

Stato civile	Abito di corpo	Pene	Clitoride	Scroto	Testicoli indotti	Uretra maschile
sesso	caratteri	sue varietà	sue varietà	forme	sede	suo sbocco
Femmine. Oss. 37, 39, 40, 41, 42, 48.	Femminile. Oss. 36, 38, 44, 46, 47.	Naturale. Oss. 38.	Iperplasia. Oss. 37, 43.	Bipartito Oss. 36, 39, 40, 41, 42, 44, 45, 46, 48.	Inguinali. Oss. 43.	Ipospadia balan Oss. 47, 48.
Maschi. Oss. 35, 36, 38, 43, 44, 45, 46, 47.	Maschile. Oss. 35, 37, 39, 40, 41, 43, 45.	Senza prepuzio. Oss. 46, 47.	Senza clitoride. Oss. 35.	Spostato. Oss. 38.	Scrotali. Oss. 38, 44, 45, 46, 48.	Ipospadia peni Oss. 35, 39, 40
	Promiscuo. Oss. 42, 48.	Imperforato. Oss 35, 42.		Rudimentale. Oss. 47.	Criptorchidi. Oss. 39.	Ipospadia perine Oss. 36, 49.
		Microfallo ed imperforato. Oss. 39, 40, 45.		Mancante. Oss. 35.	Mancanti. Oss. 35, 36.	Sbocco vulvare. 42.
						Senza uretra. Oss
Totale Oss. 14	Totale Oss. 14	Totale Oss. 8	Totale Oss. 3	Totale Oss. 12	Totale Oss. 9	Totale Oss. 9

Specchio IV.

Stato civile	Abito di corpo	Pene	Clitoride	Scroto	Testicoli indotti	Uretra maschile
sesso	caratteri	sue varietà	sue varietà	forme	sede	suo sbocco
Femmine. Oss. 49, 50, 51, 53, 55, 56, 61.	Femminile. Oss. 50, 53, 55, 59, 61.	Pene imperforato e flacido. Oss. 49, 58.	Iperplastica. Oss. 54, 64.	Bipartito (oschio-schisi). Oss. 50, 53, 54, 56, 58, 59, 61, 62.	Scrotali. Oss. 49, 50, 51, 53, 54, 56, 58.	Ipospadia peni Oss. 49, 50, 59
Maschi. Oss. 52, 54, 58, 59, 60, 62.	Maschile. Oss. 49, 56, 58, 60.	Pene regolare. Oss. 51, 56, 59, 60.		Laterale. Oss. 49.	Inguinali. Oss. 59, 61.	Ipospadia scro Oss. 53.
Ermafrodito. Oss. 57.	Promiscuo. Oss. 62.	Pene curvo. Oss. 53, 54.				Ipospadia peri scrotale. Oss. 5
						Doccia penidea l' uretra. Oss. 3
						Ipospadia perin comunicante c vescica. Oss. 6
Totale Oss. 14	Totale Oss. 10	Totale Oss. 8	Totale Oss. 2	Totale Oss. 9	Totale Oss. 9	Totale Oss. 7

Specchio III.

Sesso anatomico	Mestruazione ed amenorrea	Ernie inguinali	Cambiamento di sesso	Inclinazioni sessuali	Eredità	Organi femminini	Varietà
so dubbio. Oss. 38. sso maschile. Oss. 43 (mediante la chirurgia), 45, 46.	Mestruazione vicaria. Oss. 36. Amenorrea. Oss. 37, 47, 48.	Ernia vescicale (indotta). Oss. 38.		Per le femmine. Oss. 45. Apatia. Oss. 40.	Due fratelli. Oss. 35. Gemelli. Oss. 43. Figlio conforme all' avo. Oss. 45.	Vulva colle grandi e piccole labbra. Oss. 43, 46.	
otale Oss. **6**	Totale Oss. **4**	Totale Oss. **1**		Totale Oss. **2**	Totale Oss. **3**	Totale Oss. **2**	

Specchio IV.

Sesso anatomico	Mestruazione ed amenorrea	Ernie inguinali	Cambiamento di sesso	Inclinazioni sessuali	Eredità	Organi femminini	Varietà
sso maschile s. 56. o dubbio. Oss. 55, 60, 61, 62.	Mestruazione regolare. Oss. 56, 62. Amenorrea. Oss. 55, 61. Soppressione. Oss. 49, 50.	Doppia inguinale. Oss. 61.		Apatia. Oss. 49, 50, 53.	Apatia. Oss. 49, 50. 53. Ipospadia balanica (5 fratelli). Oss. 54.	Vagina a fondo cieco. Oss. 50, 53, 58. Parti esterne atrofiche. Oss. 55. Vagina mascolina. Oss. 56. Sbocco uretrale in vagina con utero. Oss. 60. Vagina breve. Oss. 61.	
otale Oss. **6**	Totale Oss. **6**	Totale Oss. **1**		Totale Oss. **3**	Totale Oss. **4**	Totale Oss. **7**	

Specchio III.

Stato civile	Abito di corpo	Pene	Clitoride	Scroto	Testicoli indotti	Uretra maschile
sesso	caratteri	sue varietà	sue varietà	forme	sede	suo sbocco
Femmine. Oss. 37, 39, 40, 41, 42, 48. Maschi. Oss. 35, 36, 38, 43, 44, 45, 46, 47.	Femminile. Oss. 36, 38, 44, 46, 47. Maschile. Oss. 35, 37, 39, 40, 41, 43, 45. Promiscuo. Oss. 42, 48.	Naturale. Oss. 38. Senza prepuzio. Oss. 46, 47. Imperforato. Oss 35, 42. Microfallo ed imperforato. Oss. 39, 40, 45.	Iperplasia. Oss. 37, 43. Senza clitoride. Oss. 35.	Bipartito Oss. 36, 39, 40, 41, 42, 44, 45, 46, 48. Spostato. Oss. 38. Rudimentale. Oss. 47. Mancante. Oss. 35.	Inguinali. Oss. 43. Scrotali. Oss. 38, 44, 45, 46, 48. Criptorchidi. Oss. 39. Mancanti. Oss. 35, 36.	Ipospadia balanica Oss. 47, 48. Ipospadia penidea Oss. 35, 39, 40. Ipospadia perineale Oss. 36, 49. Sbocco vulvare. Oss 42. Senza uretra. Oss. 41.
Totale Oss. 14	Totale Oss. 14	Totale Oss. 8	Totale Oss. 3	Totale Oss. 12	Totale Oss. 9	Totale Oss. 9

Specchio III.

Sesso anatomico	Mestruazione ed amenorrea	Ernie inguinali	Cambiamento di sesso	Inclinazioni sessuali	Eredità	Organi femminini	Varietà
Sesso dubbio. Oss. 36, 38. Sesso maschile. Oss. 43 (mediante la chirurgia), 44, 45, 46.	Mestruazione vicaria. Oss. 36. Amenorrea. Oss. 37, 47, 48.	Ernia vescicale (indotta). Oss. 38.		Per le femmine. Oss. 45. Apatia. Oss. 40.	Due fratelli. Oss. 35. Gemelli. Oss. 43. Figlio conforme all' avo. Oss. 45.	Vulva colle grandi e piccole labbra. Oss. 43, 46.	
Totale Oss. 6	Totale Oss. 4	Totale Oss. 1		Totale Oss. 2	Totale Oss. 3	Totale Oss. 2	

Specchio IV.

Stato civile	Abito di corpo	Pene	Clitoride	Scroto	Testicoli indotti	Uretra maschile
sesso	caratteri	sue varietà	sue varietà	forme	sede	suo sbocco
Femmine. Oss. 49, 50, 51, 53, 55, 56, 61. Maschi. Oss. 52, 54, 58, 59, 60, 62. Ermafrodito. Oss. 57.	Femminile. Oss. 50, 53, 55, 59, 61. Maschile. Oss. 49, 56, 58, 60. Promiscuo. Oss. 62.	Pene imperforato e flacido. Oss. 49, 58. Pene regolare. Oss. 51, 56, 59, 60. Pene curvo. Oss. 53, 54.	Iperplastica. Oss. 54, 64.	Bipartito (oschioschisi). Oss. 50, 53, 54, 56, 58, 59, 61, 62. Laterale. Oss. 49.	Scrotali. Oss. 49, 50, 51, 53, 54, 56, 58. Inguinali. Oss. 59, 61	Ipospadia penidea Oss. 49, 50, 59. Ipospadia scrotale Oss. 53. Ipospadia perineoscrotale. Oss. 54. Doccia penidea dell' uretra. Oss. 56. Ipospadia perineale comunicante colla vescica. Oss. 60.
Totale Oss. 14	Totale Oss. 10	Totale Oss. 8	Totale Oss. 2	Totale Oss. 9	Totale Oss. 9	Totale Oss. 7

Specchio IV.

Sesso anatomico	Mestruazione ed amenorrea	Ernie inguinali	Cambiamento di sesso	Inclinazioni sessuali	Eredità	Organi femminini	Varietà
Sesso maschile Oss. 56. Sesso dubbio. Oss. 50, 55, 60, 61, 62.	Mestruazione regolare. Oss. 56, 62. Amenorrea. Oss. 55, 61. Soppressione. Oss. 49, 50.	Doppia inguinale. Oss. 61.		Apatia. Oss. 49, 50, 53.	Apatia. Oss. 49, 50. 53. Ipospadia balanica (5 fratelli). Oss. 54.	Vagina a fondo cieco. Oss. 50, 53, 58. Parti esterne atrofiche. Oss. 55. Vagina mascolina. Oss. 56. Sbocco uretrale in vagina con utero. Oss. 60. Vagina breve. Oss. 61.	
Totale Oss. 6	Totale Oss. 6	Totale Oss. 1		Totale Oss. 3	Totale Oss. 4	Totale Oss. 7	

Specchio V.

Stato civile	Abito di corpo	Pene	Clitoride	Scroto	Testicoli indotti	Uretra maschile
sesso	caratteri	sue varietà	sue varietà	forme	sede	suo sbocco
Femmine. Oss. 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 72, 73, 74, 75, 76.	Femminile. Oss. 65 (con mammelle), 67, 69, 71, 74, 75.	Pene naturale. Oss. 73.	Iperplasia. Oss. 65, 66, 69, 74, 77.	Due grandi labbra. Oss. 63, 64, 65, 66, 67, 68, 70, 71, 73, 77.	Inguinali. Oss. 75.	Ipospadia penic Oss. 63, 66.
Maschi. Oss. 71.	Virile. Oss. 63, 66, 68, 70, 76.	Imperforato. Oss. 64, 70.			Scrotali Oss. 63, 65, 66, 68, 70, 72.	Sbocco fra i fren Oss. 64.
Sesso incerto. Oss. 77.	Promiscuo. Oss. 64, 77.	Microfallo. Oss. 69.			Grandi labbra. Oss. 67, 69.	Uretra dilatata s la clitoride. 67.
		Imperforato con microfallo. Oss. 63, 76.			Senza testicoli. Oss. 71.	Scolo seminale s la verga. Oss.
		Breve. Oss. 65.			Criptorchidi. Oss. 76, 77.	Ipospadia penic Oss. 75, 76, 77
		Incurvato e breve. Oss. 6 ($3\frac{1}{2}$ cent.).				
		Incerto. Oss. 77.				
Totale Oss. **15**	Totale Oss. **13**	Totale Oss. **9**	Totale Oss. **5**	Totale Oss. **10**	Totale Oss. **12**	Totale Oss. **8**

Specchio VI.

Stato civile	Abito di corpo	Pene	Clitoride	Scroto	Testicoli indotti	Uretra maschile
sesso	caratteri	sue varietà	sue varietà	forme	sede	suo sbocco
Femmine. Oss. 78, 83, 84.	Maschile. Oss. 78, 79, 82, 83.	Regolare. Oss. 79, 80, 82, 84.	Iperplastica. Oss. 81.	Due rigonfiamenti. Oss. 79.	Scrotali. Oss. 78, 80.	Ipospadia penic Oss. 78.
Maschi. Oss. 79, 80, 81, 82.	Femminile. Oss. 80, 81.	Microfallo. Oss. 78, 83.		Regolare. Oss. 80, 82.	Inguinali. Oss. 79, 82, 83.	Ipospadia perine Oss. 81.
	Promiscuo. Oss. 84.			Senza scroto. Oss. 83.	Senza testicoli. Oss. 84.	Doccia penidea ipospadia perin le. Oss. 83.
				Grandi labbra. Oss. 84.		Doccia penidea. 84.
Totale Oss. **7**	Totale Oss. **7**	Totale Oss. **6**	Totale Oss. **1**	Totale Oss. **5**	Totale Oss. **6**	Totale Oss. **4**

Specchio V.

Sesso anatomico	Mestruazione ed amenorrea	Ernie inguinali	Cambiamento di sesso	Inclinazioni sessuali	Eredità	Organi femminini	Varietà
o virile. Oss. 3, 66, 67, 70, 3, 74, 75. o dubbio. Oss. , 71, 72, 76.	Amenorrea. Oss. 63, 67, 68, 69, 70, 76.			Paresi sessuale. Oss. 69.		Mancanza d'utero e di prostrata. Oss. 63. Grandi e piccole labbra. Oss. 65. Vulva profonda 1½ cent. Oss. 68. Vulva con vagina Oss. 69, 75. Infundibulo sotto la clitoride lungo 18 millim. Oss. 71. Atrofia delle parti sessuali esterne. Oss. 72. Imene con atresia vaginale. Oss. 73 Senza utero e senza testicoli. Osserv. 76.	
tale Oss. 11	Totale Oss. 6			Totale Oss. 1		Totale Oss. 9	

Specchio VI.

Sesso anatomico	Mestruazione ed amenorrea	Ernie inguinali	Cambiamento di sesso	Inclinazioni sessuali	Eredità	Organi femminini	Varietà
hile. Oss. 79, , 82, 83. to. Oss. 81. bio. Oss. 84.	Amenorrea. Oss. 78.	Inguinale. Oss. 78. Uterina a sinistra. Oss. 82.			Due gemelli. Oss. 83.	Utero maschile. Oss. 81. Ernia dell' utero. Oss. 82. Vagina e collo dell' utero. Oss. 84.	
tale Oss. 6	Totale Oss. 1	Tolale Oss. 2			Totale Oss. 1	Totale Oss. 3	

Specchio V.

Stato civile	Abito di corpo	Pene	Clitoride	Scroto	Testicoli indotti	Uretra maschile
sesso	caratteri	sue varietà	sue varietà	forme	sede	suo sbocco
Femmine. Oss. 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 72, 73, 74, 75, 76.	Femminile. Oss. 65 (con mammelle), 67, 69, 71, 74, 75.	Pene naturale. Oss. 73.	Iperplasia. Oss. 65, 66, 69, 74, 77.	Due grandi labbra. Oss. 63, 64, 65, 66, 67, 68, 70, 71, 73, 77.	Inguinali. Oss. 75.	Ipospadia penidea. Oss. 63, 66.
Maschi. Oss. 71.	Virile. Oss. 63, 66, 68, 70, 76.	Imperforato. Oss. 64, 70.			Scrotali Oss. 63, 65, 66, 68, 70, 72.	Sbocco fra i frenuli. Oss. 64.
Sesso incerto. Oss. 77.	Promiscuo. Oss. 64, 77.	Microfallo. Oss. 69.			Grandi labbra. Oss. 67, 69.	Uretra dilatata sotto la clitoride. Oss. 67.
		Imperforato con microfallo. Oss. 63, 76.			Senza testicoli. Oss. 71.	Scolo seminale sotto la verga. Oss. 68.
		Breve. Oss. 65.			Criptorchidi. Oss. 76, 77.	Ipospadia penidea. Oss. 75, 76, 77.
		Incurvato e breve. Oss. 6 (3½ cent.).				
		Incerto. Oss. 77.				
Totale Oss. 15	Totale Oss. 13	Totale Oss. 9	Totale Oss. 5	Totale Oss. 10	Totale Oss. 12	Totale Oss. 8

Sesso anatomico	Mestruazione ed amenorrea	Ernie inguinali	Cambiamento di sesso	Inclinazioni sessuali	Eredità	Organi femminini	Varietà
Sesso virile. Oss. 63, 66, 67, 70, 73, 74, 75.	Amenorrea. Oss 63, 67, 68, 69, 70, 76.			Paresi sessuale. Oss. 69.		Mancanza d'utero e di prostrata. Oss. 63.	
Sesso dubbio. Oss. 64, 71, 72, 76.						Grandi e piccole labbra. Oss. 65.	
						Vulva profonda 1½ cent. Oss. 68.	
						Vulva con vagina Oss. 69, 75.	
						Infundibulo sotto la clitoride lungo 18 millim. Oss. 71.	
						Atrofia delle parti sessuali esterne. Oss. 72.	
						Imene con atresia vaginale. Oss. 73	
						Senza utero e senza testicoli. Osserv. 76.	
Totale Oss. 11	Totale Oss. 6			Totale Oss. 1		Totale Oss. 9	

Specchio VI.

Stato civile	Abito di corpo	Pene	Clitoride	Scroto	Testicoli indotti	Uretra maschile
sesso	caratteri	sue varietà	sue varietà	forme	sede	suo sbocco
Femmine. Oss. 78, 83, 84.	Maschile. Oss. 78, 79, 82, 83.	Regolare. Oss. 79, 80, 82, 84.	Iperplastica. Oss. 81.	Due rigonfiamenti. Oss. 79.	Scrotali. Oss. 78, 80.	Ipospadia penidea. Oss. 78.
Maschi. Oss. 79, 80, 81, 82.	Femminile. Oss. 80, 81.	Microfallo. Oss. 78, 83.		Regolare. Oss. 80, 82.	Inguinali. Oss. 79, 82, 83.	Ipospadia perineale. Oss. 81.
	Promiscuo. Oss. 84.			Senza scroto. Oss. 83.	Senza testicoli. Oss. 84.	Doccia penidea ed ipospadia perineale. Oss. 83.
				Grandi labbra. Oss. 84.		Doccia penidea. Oss. 84.
Totale Oss. 7	Totale Oss. 7	Totale Oss. 6	Totale Oss. 1	Totale Oss. 5	Totale Oss. 6	Totale Oss. 4

Sesso anatomico	Mestruazione ed amenorrea	Ernie inguinali	Cambiamento di sesso	Inclinazioni sessuali	Eredità	Organi femminini	Varietà
Maschile. Oss. 79, 80, 82, 83.	Amenorrea. Oss. 78.	Inguinale. Oss. 78.			Due gemelli. Oss. 83.	Utero maschile. Oss. 81.	
Ignoto. Oss. 81.		Uterina a sinistra. Oss. 82.				Ernia dell' utero. Oss. 82.	
Dubbio. Oss. 84.						Vagina e collo dell' utero Oss. 84.	
Totale Oss. 6	Totale Oss. 1	Tolale Oss. 2			Totale Oss. 1	Totale Oss. 3	

RIASSUNT

	Stato civile	Abito di corpo	Pene	Clitoride	Scroto	Testicoli indotti	Uretra maschile
SPECCHIO I.	Totale Oss. **16**	Totale Oss. **6**	Totale Oss. **12**	Totale Oss. **1**	Totale Oss. **9**	Totale Oss. **11**	Totale Oss.
SPECCHIO II.	Totale Oss. **17**	Totale Oss. **14**	Totale Oss. **9**	Totale Oss. **4**	Totale Oss. **9**	Totale Oss. **9**	Totale Oss.
SPECCHIO III.	Totale Oss. **14**	Totale Oss. **14**	Totale Oss. **8**	Totale Oss. **3**	Totale Oss. **12**	Totale Oss. **9**	Totale Oss.
SPECCHIO IV.	Totale Oss. **14**	Totale Oss. **10**	Totale Oss. **8**	Totale Oss. **2**	Totale Oss. **9**	Totale Oss. **9**	Totale Oss.
SPECCHIO V.	Totale Oss. **15**	Totale Oss. **13**	Totale Oss. **9**	Totale Oss. **5**	Totale Oss. **10**	Totale Oss. **12**	Totale Oss.
SPECCHIO VI.	Totale Oss. **7**	Totale Oss. **7**	Totale Oss. **6**	Totale Oss. **1**	Totale Oss. **5**	Totale Oss. **6**	Totale Oss.
Totale generale	Oss. **83**	Oss. **64** (1)	Oss. **52**	Oss. **16**	Oss. **54**	Oss. **56**	Oss. **51**

(1) Abito femminile 29
maschile 27
promiscuo 8

ENERALE

Sesso anatomico	Mestruazione ed amenorrea	Ernie inguinali	Cambiamento di sesso	Inclinazioni sessuali	Eredità	Organi femminini	Varietà
otale Oss. 2	Totale Oss. 2	Totale Oss. 1	Totale Oss. 1	Totale Oss. 1	Totale Oss. 1	Totale Oss. 1	Totale Oss. 1
otale Oss. 3	Totale Oss. 5	Totale Oss. 2	Totale Oss. —	Totale Oss. 3	Totale Oss. 3	Totale Oss. 7	Totale Oss. —
otale Oss. 6	Totale Oss. 4	Totale Oss. 1	Totale Oss. —	Totale Oss. 2	Totale Oss. 3	Totale Oss. 2	Totale Oss. —
otale Oss. 6	Totale Oss. 6	Totale Oss. 1	Totale Oss. —	Totale Oss. 3	Totale Oss. 4	Totale Oss. 7	Totale Oss. —
tale Oss. 11	Totale Oss. 6	Totale Oss. —	Totale Oss. —	Totale Oss. 1	Totale Oss. —	Totale Oss 9	Totale Oss. —
otale Oss. 6	Totale Oss. 1	Totale Oss. 2	Totale Oss. —	Totale Oss. —	Totale Oss. 1	Totale Oss. 3	Totale Oss. —
Oss. 34	Oss. 24	Oss. 7	Oss. 1	Oss. 10	Oss. 12	Oss. 29	Oss. 1

RIASSUNTO GENERALE

	Stato civile	Abito di corpo	Pene	Clitoride	Scroto	Testicoli indotti	Uretra maschile	Sesso anatomico	Mestruazione ed amenorrea	Ernie inguinali	Cambiamento di sesso	Inclinazioni sessuali	Eredità	Organi femminini	Varietà
SPECCHIO I.	Totale Oss. 16	Totale Oss. 6	Totale Oss. 12	Totale Oss. 1	Totale Oss. 9	Totale Oss. 11	Totale Oss. 8	Totale Oss. 2	Totale Oss. 2	Totale Oss. 1	Totale Oss. 1	Totale Oss. 1	Totale Oss. 1	Totale Oss. 1	Totale Oss. 1
SPECCHIO II.	Totale Oss. 17	Totale Oss. 14	Totale Oss. 9	Totale Oss. 4	Totale Oss. 9	Totale Oss. 9	Totale Oss. 15	Totale Oss. 3	Totale Oss. 5	Totale Oss. 2	Totale Oss. —	Totale Oss. 3	Totale Oss. 3	Totale Oss. 7	Totale Oss. —
SPECCHIO III.	Totale Oss. 14	Totale Oss. 14	Totale Oss. 8	Totale Oss. 3	Totale Oss. 12	Totale Oss. 9	Totale Oss. 9	Totale Oss. 6	Totale Oss. 4	Totale Oss. 1	Totale Oss. —	Totale Oss. 2	Totale Oss. 3	Totale Oss. 2	Totale Oss. —
SPECCHIO IV.	Totale Oss. 14	Totale Oss. 10	Totale Oss. 8	Totale Oss. 2	Totale Oss. 9	Totale Oss. 9	Totale Oss. 7	Totale Oss. 6	Totale Oss. 6	Totale Oss. 1	Totale Oss. —	Totale Oss. 3	Totale Oss. 4	Totale Oss. 7	Totale Oss. —
SPECCHIO V.	Totale Oss. 15	Totale Oss. 13	Totale Oss. 9	Totale Oss. 5	Totale Oss. 10	Totale Oss. 12	Totale Oss. 8	Totale Oss. 11	Totale Oss. 6	Totale Oss. —	Totale Oss. —	Totale Oss. 1	Totale Oss. —	Totale Oss 9	Totale Oss. —
SPECCHIO VI.	Totale Oss. 7	Totale Oss. 7	Totale Oss. 6	Totale Oss. 1	Totale Oss. 5	Totale Oss. 6	Totale Oss. 4	Totale Oss. 6	Totale Oss. 1	Totale Oss. 2	Totale Oss. —	Totale Oss. —	Totale Oss. 1	Totale Oss. 3	Totale Oss. —
Totale generale	Oss. 83	Oss. 64 (1)	Oss. 52	Oss. 16	Oss. 54	Oss. 56	Oss. 51	Oss. 34	Oss. 24	Oss. 7	Oss. 1	Oss. 10	Oss. 12	Oss. 29	Oss. 1

(1) Abito femminile 29
maschile 27
promiscuo 8

Nota III. — *Cambiamento di sesso.*

Osserv. 1.

Aristotile e **Galeno** ritenevano che le parti genitali dell' uomo non differissero da quelle della donna se non per la sola loro posizione, di modo tale che quelle che sono esterne nell' uno fossero totalmente simili ma interne nell' altro sesso, per cui il cambiamento che talora è sembrato verificarsi di donna in uomo fu attribuito alla manifestazione esterna degli organi preesistenti internamente.

Osserv. 2. — **Hippocrate.** *Epidemicor.* Libr. VI. Lectio 8. N. 32. *De Phartus Pistae uxore.*

Reca due osservazioni di donne che presero l' apparenza virile dopo la soppressione dei mestrui.

Osserv. 3. — **Plinio.** *Historia naturalis.* Libr. VII. Cap. 4.

« .... Ex foeminis mutari in mares non fabulosum. Invenimus in annalibus, P. Licinio Crasso etc. Cicio Cassio Longino Coss. Cassini puerum factum ex virgine sub parentibus, jussuque Auspicum in Insulam desertam: sed et Licinius Mucianus prodidit, visum a se Argis Ariscontem virum, cui nomen Arescusa fuit; cum antea uti foemina ad nuptias traducta esset, in virum tamen evasit barba et virilitate proveniente, uxorem quoque duxit ».

Altrove dice: « Gignuntur homines utriusque sexus; quos hermaphroditos vocamus, olim androgynos vocatos et in prodigiis habitos, nunc vero in deliciis ».

Osserv. 4. — **Aulo Gellio.** *Noctium atticarum.* Libr. IX. Cap. 4.

« Ex foeminis, inquit (de Caenide et Caeneo) mutari in mares non est fabulosum ».

Osserv. 5. — **Flegone (Lidia).** *De rebus mirabilibus.* Brunswig 1839. Cap. IV, 7.

Racconta che una fanciulla divenne maschio sotto l' Impero di Claudio.

Osserv. 6. — **Sant' Agostino.** *De Civitate Dei.* Libr. III. Cap. 31. — **Volaterranus** (Maffei Raffaele). *Commentariorum urbanorum.* Libr. XXIX. Tit. *De vesica* (?) in fine. Romae 1506.

Agostino racconta che al tempo del Pontificato di Alessandro VI una fanciulla che andò a marito si mutò in maschio, ed aggiunge che tale trasformazione accade anche nelle galline. Il Volaterrano aggiunge che la femmina divenuta maschio inviò una supplica al suddetto Pontefice per ottenere la soluzione del matrimonio.

Osserv. 7. — **Albertus Magnus.** *De animalibus.* Libr. XVIII. Cap. IV. Romae 1478.

Narra che a suo tempo viveva una bambina cogli organi genitali d' aspetto normale; ma giunta alla pubertà i genitali si modificarono. Chiamati i medici, questi tagliarono una membrana, e tosto apparvero gli organi virili. **Alberto Magno** crede che non sia accaduto un cambiamento di sesso, ma la manifestazione di ciò che prima era latente.

Osserv. 8. — **Ausonius Decimus Magnus** di Bordeaux. *Opera.* Parma 1449, Firenze 1517, Amstelodami 1671. Epigr. 69, pag. 43.

Quae sexum mutarint

Vallebanae (nova res et vix credenda pactis
Sed quae de vera promitur historia)
Foeminam in speciem convertit masculus alis:
etc. etc.

Wier Giovanni (nato nel 1515, morto nel 1588). *Opera omnia.* Amstelodami 1660. Libr. IV. Cap. 24. — *De la naturelle transmutation du sexe humaine.* Nuova edizione. *Histoires etc.* Paris 1885. Vol. I, pag. 598.

Ritiene (coi Greci) che la materia per la generazione sia somministrata dalle donne, sicchè se una donna diventa un uomo deve avere nascosto un organo simile al pene. Siccome poi la natura può perfezionare ciò che è imperfetto, così può far crescere la clitoride fino a somigliare ad un pene e comparire all' esterno, o per l' impeto della mestruazione, o per impulso venereo: e così si ha la prova che la natura inclina verso il meglio e giammai verso la cosa più indegna: così mai un maschio si cambia in femmina.

Osserv. 9. — **Fulgosus Giambattista.** *De dictis factisque memorabilibus: a rerum humanarum primordio usque in ipsius tempus: illis exceptis quæ luculenter Max. Valerius edidit: opus a Baptista Fulgoso vernacula lingua conscriptum: et a Camillo Gilino latinum factum.* Jacobus Ferrarius. Mediolani 1508, impressit in folio. Libr. 1. *Mirabilibus.* Seconda edizione. Parisis 1518, in 4°. (Queste due edizioni si trovano nella Biblioteca dell' Università di Roma).

Ricorda Lodovico Garreo Salernitano che aveva cinque figlie, delle quali le due maggiori a 15 anni cambiarono il sesso femminile in maschile, repentinamente essendo comparso il pene.

Osserv. 10. — **Pontano Giovanni.** *Delle cose celesti.* Libr. X. Venetiis Aldo 1519.

Seppe da **Antonio Panormita** che in una donna maritata da 14 anni nacque il membro naturale, onde per

fuggire agli scherni si fece frate, e visse tutta la vita nella Minerva in Roma ove fu sotterrata.

Un' altra donna, racconta **Pontano**, maritata da 12 anni diventò uomo, e di più prese moglie. Il giudice per comando del Re Ferdinando di Napoli fece rendere la dote alla donna divenuta uomo.

Osserv. 11. — **Varchi Benedetto.** *Lezione sopra la generazione dei Mostri fatta da lui nell' Accademia Fiorentina l' anno 1548.* Lezioni raccolte nuovamente etc. Firenze 1590, pag. 103.

Non crede che da maschio si possa diventar femmina, ma crede bene che da femmina alcuna volta si possa diventar maschio.

Osserv. 12. — **Berengarius Jacob** in Mundinum. Fol. 210. Bononiæ 1521.

« Mares perpetuo servant sexum quia natura non intendit in specie humana generare nil perfectius masculo; sed interdum repertum est foeminas convariare sexum, quia natura semper cupit perfectionem ».

Osserv. 13. — **Wier Giovanni.** *Histoire des illusions et impostures des diables etc.* Paris 1579; 1885. Tom. II, pag. 598. Chap. XXIII. *Transformation naturelle du sexe humain.*

Raccoglie numerose storie di questo genere.

Osserv. 14. — **Colombo Realdo.** *De re anatomica.* Venezia 1559. Libro XV, pag. 268.

Una donna Etiopica, che i Lombardi chiamavano zingara, era di sesso imperfetto non potendo funzionare nè da uomo nè da donna. Il pene non sorpassava poche dita in lunghezza ed in grossezza. L' apertura della vulva era tanto piccola, che permetteva appena l' ingresso del dito mignolo. Essa desidevava che le fosse portato via il pene mediante operazione chirurgica, e le fosse ingrandito l' orifizio vulvare. L'autore non l' operò perchè ebbe timore di recarle troppo danno.

Osserv. 15. — **Amato** medico Lusitano. *Curationum medicinalium.* Cent. II. Lugduni 1580. Venetiis 1653, pag. 150. Curatio 39.

« In qua agitur de puella quadam in virum versa, priapum usque ad id tempus intus latitantem extra ejecit ».

Nello scolio **Amato** ricorda parecchi fatti congeneri tratti dalla letteratura romana.

Osserv. 16. — **Mercuriali Girolamo**, Forjivese. *Variarum lectionum etc.* Libri sex. Venezia 1598. Libro VI. Cap. 20, pag. 136.

Ammette che le donne possano trasmutarsi in uomini, ma solamente nel caso che sieno vergini; non quando sieno già maritate ed avanzate in età.

Osserv. 17. — **Pareo Ambrogio.** *Opera chirurgica.* Liber XXIII. Cap. V. *De sexu mutatione.* Froncofurti ad Moenum 1594, pag. 729.

« Homines ex foeminis mutari in mares non esse fabulosum. At ex maribus qui in foeminas degeneraverint, nusquam in historia repertas. Natura enim tendit semper progressusque facit ab imperfectis ad perfecta, numquam contra turpi relapsu a perfectis ad imperfecta refertur ».

Osserv. 18. — **Pareo Ambrogio.** *Histoires memorables de certaines femmes qui sont degenérées en hommes.* Ouvres complètes. Livre 25. Chap. VI. Paris 1607, pag. 1015. — Oeuvres etc. revue etc. par **J. F. Malgaigne.** Paris 1840. Tom. III. Chap. VII, pag. 19.

Una ragazza di 25 anni, volendo traversare un fosso, fu obbligata di saltarlo; nell' istante si manifestarono i genitali e la verga. I chirurghi videro che essa era un uomo e l' autorità ecclesiastica le impose un nome maschile.

Osserv. 19. — **Duval Jacques.** *Traité des Hermaphrodites.* Rouen 1612. Paris 1880, pag. 325. Ch. 51.

I cambiamenti di sesso non avvengono per una *procreazione*, nè per inversione delle parti genitali, ma perchè si è messo in piena evidenza ciò che da prima era nascosto. Quando poi i segni esterni appartengono al sesso femminino e si manifesta ad un tempo un membro virile sufficiente per la generazione, allora l'A. la chiama *Gynanthrope.*

Osserv. 20. — **Merindolo Antonio**, aquensi. *De possibili sexum metamorphosi disputatio.* Aquis Sextiis 1608.

Nega gli androgini e li spiega mediante lo stato nascosto dei testicoli.

Osserv. 21. — **Sckenck Giovanni G.** figlio. *Observationum medicarum etc.* Francofurti 1609. Libr. IV. *De genitalibus partibus*, pag. 573.

Raccoglie alcune storie di supposti ermafroditi e di casi di sesso dubbio fatto più tardi manifesto.

Osserv. 22. — **Plater Felice** (Basilea). *Observationum.* Basilea 1614. Libr. III, pag. 580.

« Anna Jakob, Hermaphroditus putatus, quia scrotum illius pudendum muliebre nonnihil repraesentabat ».

Osserv. 23. — **Majolo Simone** (di Asti), Episcopus Vulturariensis. *Dies Caniculares.* Maguntiæ 1650. Vol. I, pag. 65 e seguenti. Art. *Foeminarum in mares mutatio.*

Osserv. 24. — **Liceto F.** *De Monstris* (1634). Amsterdam 1665. Libr. II. Cap. 54, pag. 173.

Ammette che femmine si siano potute trasformare in maschi. Si fonda sopra l' autorità di **Plinio**, di **Delechampius** (commentatore di Plinio), di **Giambattista Fulgosio**, di **Alberto Magno**, di **Volaterrano**, Philologia, Liber 24 (il traduttore francese mette Volterran). - Alberto Magno, *De animal.* tr. 2, cap. 3. - Volaterranus, lib. 24, cap. *de Vesica.*

Osserv. 25. — **Gimma Giacinto** (Bari). *De hominibus et animalibus fabulosis.* 1714. Cap. 22, pag. 219.

Contro l' opinione di quelli che ammettevano che le femmine potessero cangiarsi in maschi crede che siano sempre stati maschi, in cui le parti generative erano da prima nascoste in una qualche fessura.

Osserv. 26. — **Cocchi Raimondo.** *Lezioni fisico-anatomiche.* Livorno 1775. Opera postuma. Lezione quinta, pag. 53.

Attribuisce alla straordinaria grandezza della clitoride, tale da simulare il pene, l' opinione degli antichi intorno alla trasformazione del sesso.

Osserv. 27. — **Saviard.** *Recueil d' observations chirurgicales.* Paris 1784, pag. 150.

Margherita venne a Parigi nel 1693 vestita da uomo, e credeva essa stessa d' essere un' ermafrodita. L' autore riconobbe che aveva un prolasso d' utero.

Osserv. 28. — **Hannaeus Giorgio.** *De hermaphrodito.* Acta medica et philosophica Hafniensia. Hafniae 1677. Tom. IV, pag. 183-185. Obs. 79.

Femmina riconosciuta per maschio.

Osserv. 29. — **Walter Davide Christ.** *De hermaphrodito notatu digno.* Acta naturae curiosorum. 1715. Cent. III et IV, pag. 305.

Si credeva un androgino, ed era solo un uomo con una ipospadia.

Osserv. 30. — **Schurigius M.** *De hermaphroditis et sexum mutantibus.* Francofurti ad Moenum 1720, in 4°, pag. 561-721.

Idem. *Spermatologia etc.* Ibidem.

Osserv. 31. — **Osiander F. B.** *Ueber die Geschlechtsverwechselung neugeborner Kinder.* Denkwürdigkeiten für die Heilkunde über Geburtsh. Göttingen 1795. Tom. II, pag. 462-476.

Osserv. 32. — **Malacarne Vincenzo.** *Trasmutazione (apparente) di femmina in maschio.* Memorie della Società italiana dei 40. Modena 1802. Vol. IX, pag. 109.

Scroto bipartito, pene con ipospadia completa a cui era sottoposto un seno, che l' autore spiegò per una introflessione dello scroto.

Osserv. 33. — **Schweickhard.** *Geschichte eines lange Zeit für einen Hermaphroditen gehaltenen wahren Mannes.* Hufeland' s Journal der praktischen Arzneikunde. Berlin 1803. Bd. XVII.

Osserv. 34. — **Alberti Prof.** *Relazione di un parto mostruoso avvenuto in Brescia il 10 Dicembre 1810.* Commentarj della Accademia di scienze, lettere, agricoltura ed arti del Dipartimento del Mella per l' anno 1810. Brescia 1811, pag. 48.

La mostruosità era nelle parti genitali: il feto, creduto prima di sesso femminino, fu di poi riconosciuto essere un maschio.

Osserv. 35. — **Bock J. A.** *Beschreibung und Abbildung der missgebildeten Geschlechtstheile eines siebenjährigen Kindes, welches bis jetzt für ein Mädchen gehalten wurde, nun aber als Knabe erklärt worden ist.* Berlin 1811, in 4°.

Osserv. 36. — **Blumenbach Fed.** *Comment. Societatis Scientiarum.* Goettingae 1813, pag. 8. *Fabricae androgynae phoemmina.* — *Handbuch der Naturgeschichte.* 1825, 3. edit. pag. 20.

Discute intorno al cambiamento di sesso, esaminando la questione anche rispetto agli animali.

Osserv. 37. — **Kob. Gam.** *De mutatione sexus.* Berol. 1823.

Osserv. 38. — **Fronmüller.** *Beschreibung eines als Mädchen erzogenen männlichen Zwitters.* Zeitschrift für die Staatsarzneikunde. Erlangen 1834. Bd. 27, pag. 205.

Osserv. 39. — **Legros F.** *Homme hypospade pris pendant 22 ans pour une femme.* Journal des connaissances médico-chirurgicales. Paris 1835-36. Tom. III, pag. 273-276.

Osserv. 40. — **Otto.** *Eine Mannsperson die bis in das 28 jahr für ein Mädchen angesehen und als ein solches erzogen wurde.* Zeitschrift für die ges. Med. Hamburg 1845. Bd. 28. S. 237.

Osserv. 41. — **Peck Ernesto Aug.** *Auswahl einiger seltener und lehrreicher Fälle etc.* Dresden 1858.

Ricorda casi d' ipospadia in cui solo tardi fu riconosciuto il sesso.

Osserv. 42. — **Blanche.** *Anomalie des organes génitaux externes; organes femelles pris d' abord pour des organes mâles.* Bulletin de la Société anatomique de Paris. 1867. Tom. 42, pag. 21-23.

Osserv. 43. — **Grahm T.** *Case of hypospadia with cleft scrottem believed a fomal till sixteen years of age.* With remarks by P. D. Handyside. Edinburgh 1873, in 8°.

Osserv. 44. — **Donath Giulio** in Budapest. Giovanni Wier *(Histoires etc. des diables, des magiciens, sorcières etc.).* Virchow' s Archiv 1886. Bd. 104. S. 205.

L' autore rileva le notizie storiche sul cambiamento di sesso ed aggiunge importanti considerazioni.

Nota IV. — *Clitoride ipertrofica.*

Osserv. 1. — **Graaf Reiner de G.** *De mulierum organis generationi inservientibus.* Tractatus novus. Leyden 1672, pag. 18.

Fu battezzata una bambina per maschio: dopo pochi giorni morì e si trovò che la clitoride simulava il pene per il suo sviluppo.

Osserv. 2. — **Katzki Domenico.** *Monstri hermaphroditici Historia.* Acta medic. Berolini 1721. Decad. I. Vol. IX, pag. 61.

Sezionò un feto acefalo, il quale all' orificio della vulva aveva un pene *(mentula)* ed internamente un utero bicorne. Vedi: **Taruffi**. Storia della teratologia. Bologna 1882. Tom. II, pag. 65 e 191. (Femmina con una clitoride rilevante).

Osserv. 3. — **Caldani Marco Antonio.** *Lettera diretta a* Zeviani. Memorie di Matematica e Fisica della Società italiana. Verona 1794. Tom. VII, pag. 130. Tav. VII.

Una donna con aspetto virile aveva la clitoride lunga quasi 10 centim. (?) ed imperforata, inoltre una vagina doppia; in una delle suddette vagine sboccava l' uretra. L' autore giudicò trattarsi di una femmina.

Osserv. 4. — **Malvani E.** Rendiconto delle ammalate ricoverate nell' Ospizio celtico ecc. Torino 1830.

Racconta che una prostituta aveva una clitoride a forma di pene, la quale venne tolta mediante l' amputazione.

Osserv. 5. — **Tortosa Giuseppe.** *Instituzioni di Medicina forense.* Bologna 1836. Tom. I, pag. 106.

Riporta l' osservazione inedita del Dott. **Portinari** relativa ad un neonato creduto maschio. Questo medico riconobbe la clitoride lunga un pollice e senza prepuzio; le labbra che mentivano lo scroto, però senza testicoli. Sotto la clitoride stavano il foro uretrale e l' imene, che non offriva alcun pertugio.

Tortosa raccoglie molti altri esempi di sesso dubbio o giudicati erroneamente.

Osserv. 6. — **Herwett P. G.** *Case of doubtfull sex.* British med. Journal 1857. N. 35. — Kanstatt' s Jahresbericht für 1857. Bd. IV. S. 29.

Una supposta bambina di 5 anni aveva una grande clitoride, che un chirurgo disse d' aver escisa e che si era riprodotta. Ora essa raggiungeva la grossezza d' un pollice e non aveva glande. La bambina poi aveva due grandi labbra, che non contenevano alcun corpo, e fra le medesime si scoperse l' orificio uretrale. Le pudende erano coperte di peli rossi, senza indizio di vagina e di utero.

Osserv. 7. — **Debout et Huguier.** *Developpement anormal du clitoris. Occlusion vulvaire avec orifice au dessous du clitoris.* In **Leon le Fort.** *De vices de conformation de l' utérus et du vagin.* Paris 1863, pag. 203. Avec Planche.

Donna di 39 anni, con istinti femminini: la mestruazione era dolorosa e si effettuava per un orificio situato sotto l' orificio dell' uretra, e quindi sotto la clitoride, la quale era lunga 5 centim. e fornita di prepuzio. Le due grandi labbra avevano la posizione ordinaria, ma la sinistra appariva in forma di borsa, contenente un corpo ovoide, giudicato dall' autore per una ovaia. Divaricando le labbra si riscontrava una barriera membranosa che chiudeva la vulva, non lasciando altro adito che l' apertura suddetta. Per la medesima **Huguier** introdusse una tenta dirigendola verso l' ano e poscia praticò una incisione, la quale permise di vedere una specie d' imene che chiudeva la vagina, poscia allargata l' ultima giunse collo speculum a vedere il collo uterino assai piccolo. L' ammalata guarì.

Osserv. 8. — **Golinelli Leopoldo** (Bologna). *Descrizione anatomica di un' abnorme conformazione delle parti genitali femminili.* Bullettino delle Scienze Mediche. Bologna 1868. Ser. V. Vol. V, pag. 109-118. Con 2 orribili figure.

Neonata con sviluppo enorme della clitoride, atrofia delle ninfe ed adesione congenita dell' osculo vaginale alla sua parte inferiore.

Osserv. 9. — **Saviotti G.** *Anomalia negli organi genitali esterni.* Gazzetta delle Cliniche. Torino 1868. Vol. IV, pag. 673.

Un bambino, morto pochi giorni dopo la nascita, presentava nelle parti generative esterne un' appendice della grossezza del dito mignolo d' un adulto, della lunghezza di tre centimetri, senza orificio uretrale; la cute si continuava con quella della regione ipogastrica ed assumeva la forma di prepuzio se la si stirava sulla estremità dell' appendice. Sotto la radice dell' appendice suddetta eravi l' orificio uretrale. Ai lati si notavano due prominenze cutanee coll' aspetto delle grandi labbra senza traccia di testicoli. Aperto l' addome si trovarono l' utero, l' ovaia coi loro legamenti completamente sviluppati. La vagina però non comunicava nè colla vescica, nè col retto, ma finiva a fondo cieco verso il perineo.

Osserv. 10. — **Jacoby Roberto.** *Zwei Fälle von Hermaphroditenbildung.* Inaug. Diss. Berlin 1885.

Due casi: il primo risguardava probabilmente un pseudo ermafroditismo femminino esterno, ed il 2° caso una ipertrofia della clitoride, senza abito esterno determinato.

Osserv. 11. — **Taruffi Cesare.** *Della elefantiasi della clitoride.* Memorie della R. Accademia delle Scienze dell' Istituto di Bologna 1901. Ser. V. Tom. VII, pag. 318, ed Ibidem Nota 3ª, pag. 359. Osserv. 40.

Raccoglie 40 osservazioni, e rileva in tre casi l' affezione congenita.

Rileva ancora il caso di **Diemerbroech** (caso 2°) di una giovane con barba, colla clitoride grossa come un pene, e con un testicolo in un grande labbro. Ipospadia nella porzione inferiore della verga.

Nota V.

Gioberti Vincenzo. *Del rinnovamento civile d' Italia.* Parigi e Torino 1851, pag. 219 e seg.

« . . . . . troppo è il divario che corre fra i giuristi antichi e quelli dell' età nostra. I primi non erano semplici causidici; ma uomini pratici e versati nei pubblici affari; informati da ottima educazione civile; dotti in ogni scienza; ricchi di quel genio positivo e romano, che fra i nostri forensi è sconosciuto o rarissimo ».

« . . . . . la giurisprudenza non fa buon effetto se alla scienza positiva delle leggi e alla pratica delle liti non aggiunge quelle cognizioni, fuor delle quali il dar sentenza in politica è come un volar senz' ali o il far giudizio dei suoni e dei colori senza l' udito e la virtù visiva ».

« Le abitudini curiali, quando non sono accompagnate e temperate da altre parti, non che conferire, nocciono all' uomo di stato; onde i savi in governo dell' antica Firenze facevano poco caso dei savi in giure e se ne ridevano. Il genio cavilloso del foro, aggirandosi sulle minuzie, è inetto a veder le cose da una certa altezza e ad abbracciare il complesso loro; e travagliandosi nelle parole, non coglie le idee e la realtà. E questa è forse la cagione per cui ne' moti politici dell' età scorsa fra le varie professioni liberali che ci presero parte quella dei medici fece miglior prova in Piemonte; atteso che la medicina, esercitandosi sopra un soggetto naturale e governandosi coll' esperienza, educa il retto senso; laddove l' avvocatura lo altera, perchè versa in gran parte su convenzioni fattizie e arbitrarie, e si vale di arti e finzioni ingegnose che quanto servono ad acuire lo spirito, tanto rintuzzano il sentimento pratico degli uomini e della vita. L' amore e lo studio della legalità proprio di coloro che trattano le cause, benchè ottimo in sè stesso, è uno di quei pregi che facilmente tralignano in difetto. Imperocchè è nocivo quando riesce eccessivo e si mostra più sollecito della lettera che dello spirito, delle formole giuridiche che della giustizia; e oltre che mal si confà ai tempi straordinari, nei quali spesso è d' uopo prescindere dalle regole consuete e anteporre agli statuti la norma immutabile di una ragion superiore, non si può pur dire che giovi alla moralità e al rispetto della legge; perchè se da un lato rende l' uomo schiavo dei codici, lo induce dall' altro a frodarne l' intendimento colle sottili epicheie, i sutterfugi ingegnosi e le argute cavillazioni; tanto che il vezzo dei causidici da questo lato si rassomiglia a quello dei casisti e dei Gesuiti. Si dirà che questo vizio non alligna in coloro i quali accoppiano allo studio delle prescrizioni positive quello delle naturali, degli uomini e della storia; e io lo concedo di buon grado, ma avverto che tale accompagnatura è assai rara in Piemonte; onde nasce che il modo di trattarvi le quistioni eziandio legali fa sogghignare talvolta i giurisperiti di Francia e di Napoli ».

« La facile parlantina e l' uso delle pubbliche dispute che i legulei contraggono dall' avvocare conferisce loro il dominio nelle assemblee; e quindi nasce il costume di sciupare il tempo in ragionamenti inutili, indugiare

le decisioni importanti, attendere più alla forma che alla sostanza delle cose, moltiplicare le clausule e i temperamenti, e cercar nelle frasi una precisione quasi matematica, anzi che contentarsi di ponderarle alla buona coll' uso pratico e colla convenienza che hanno verso il fine a cui s' indirizzano. Nè questo amore dell' esattezza soverchia dà loro il vantaggio notato dal Giordani nei giuristi latini, della sobrietà greca; essendo verbosi anzi che eloquenti; perchè la parsimonia e misura nel dire nasce dalla copia delle cognizioni; e quanto altri più scarseggia d' idee, tanto suole abbondare nelle parole. Disprezzano il vario sapere; e specialmente la filosofia che ne è la cima: senza la quale (purchè sia soda e degna del suo nome) si ha di rado una giusta notizia delle cose e degli uomini; nella qual disciplina gli antichi giureconsulti erano valentissimi. E non essendo avvezzi a pensare, sono più atti a chiaccherare che a fare; più a ritenere e ad impedire che a muovere; quanto fecondi di obbiezioni e di dubbi, tanto sterili di partiti utili e di forti risoluzioni; come prolissi nel sentenziare, così impacciati e timidi nell' eseguire. E nella esecuzione essi inclinano più al tirato che al largo, più al gretto che al grande, più all' apparente che al sostanziale, più a resistere fuor di proposito che a condiscendere saviamente, più ad inceppare con mille pastoie che ad agevolare la libertà dei cittadini ».

SOPRA LE PRIME FASI DI SVILUPPO DELLA MUSCOLATURA DEGLI ARTI

II.

Ricerche embriologiche in larve di AMBLYSTOMA (Axolotl)

(Arti caudali)

MEMORIA

DEL

Prof. GIULIO VALENTI

(Letta nella Sessione del 15 Dicembre 1901).

CON TAVOLA

Secondo le antiche ricerche di Remak (**23**-pag. 156) la muscolatura degli arti negli anfibi, come in altri vertebrati, dovrebbe la origine sua ad elementi mesodermici provenienti dalla somatopleura, sebbene, come dice Kölliker (**14**), i resultati di Remak non siano da considerarsi come decisivi.

Goette (**9**) ritiene pure che la muscolatura degli arti negli anfibi si formi dalla parte non segmentata dal mesoderma.

Jordan (**12**) osservando che da quel prodotto del mesoderma che formerà la muscolatura esterna il derma ed il tessuto sottocutaneo, si originano negli anuri le estremità, mostra di seguire la stessa opinione sulla origine della muscolatura di queste. Ma le sue osservazioni furono praticate sopra larve troppo avanzate nello sviluppo, perché riguardo a tale origine possano avere alcun valore. Per la muscolatura delle estremità superiori, egli crede poter asserire che *secondariamente* essa si unisce alla muscolatura del tronco.

Rabl, per la prima volta richiama l'attenzione sopra i rapporti di origine della muscolatura degli arti negli anfibi con i somiti primitivi, comunicando al V Congresso tenuto dall'*Anatomische Gesellschaft*, a Monaco, che la prima apparenza delle estremità in tali animali corri-

sponde esattamente ad *un* somite, dal quale poi si origina il materiale per la muscolatura (*). Dichiara però di non aver trovato delle vere gemmazioni che da quel somite si insinuino nell'arto come per altri vertebrati fu già dimostrato.

Wiedersheim conferma dapprima per il *Proteo* (**26**) le osservazioni del Rabl, e successivamente (**27**) descrive come prima manifestazione delle estremità nel *Tritone* e nella *Salamandra*, una stria epiteliare estesa sui lati del corpo similmente che nei selachi. Nota, durante la persistenza di tale stria, la formazione di speciali rilevatezze destinate a formare le estremità, dovute ad ammassi distinti di cellule mesodermiche situate fra l'epitelio celomatico e l'epidermide ispessita. Nel *Triton elveticus* egli potè seguire quelle rilevatezze per la estensione di due segmenti a differenza che nei pesci, ove, soggiunge, molti segmenti prendono parte alla formazione delle estremità. Non dimostra però che gli ammassi cellulari che dànno origine a quelle rilevatezze provengano direttamente dai miotomi.

Kaestner (**6**) osservando giustamente che la muscolatura negli arti degli anfibi non può originarsi in modo diverso da quello che per altri vertebrati da molteplici ricerche risulta, — secondo Dohrn (**5**), Rabl (**22**) e Mollier (**11**) per i selachi, secondo Van Bemmelen per i teleostei e per la lucertola (**2**), secondo Kollmann (**15**) per i mammiferi e per l'uomo stesso, si origina da gemmazioni dei miotomi (**) — ricerca negli anuri, se, conformemente ai risultati ottenuti per altri animali e nello stesso modo che la *muscolatura ventrale* in questi stessi come già da Maurer (**17**) fu riscontrato, la muscolatura degli arti si origini dalla parte segmentata del mesoderma. Egli trova nella rana che intimi rapporti esistono fra la muscolatura ventrale e quella degli arti, per cui, dice, facilmente si potrebbe pensare che dalla prima si sviluppi quest'ultima ; ma per ripetute osservazioni è portato piuttosto a ritenere che tal dipendenza non esista. E sebbene non possa dimostrare una diretta partecipazione dei miotomi alla formazione degli arti, viene ipoteticamente alla conclusione che gli elementi per la loro muscolatura, similmente che quelli per la muscolatura ventrale, si originino dai miotomi.

Field, che studiando lo sviluppo del pronefrio e del canale segmen-

---

(*) Su tale comunicazione di Rabl, della quale si trova soltanto il titolo « Ueber di Entwik. d. Extremitäten und der Rippe der Wirbelthiere » nei « *Verhand. d. Anatomischen Gesellschaft auf der fünften Versammlung in München* (1891) » viene riferito da Mollier (**20** pag. 19) per quanto riguarda la muscolatura degli arti negli anfibi.

(**) A tali osservazioni citate dal Kaestner, sono da aggiungere quelle di Balfour (**1**) sui Plagiostomi, di Kleinenberg (citato da Balfour) sulla *Lacerta*, di Mollier (**19-20**) su diversi vertebrati, di Corning (**4**) sui rettili, di Fischel A. (**8**) sugli uccelli e sui mammiferi, di Valenti (**25**) sul *Gongilus ocellatus*, e di Maj (**16**) sul pollo, le quali tutte si trovano in accordo nel riconoscere la partecipazione dei miotomi alla formazione della muscolatura delle estremità.

tario negli anfibi, per il primo (**6**) ha descritto il diverticolo dell'angolo laterale esterno della protovertebra (che compare nella *Rana* poco prima che da questa si distacchi la lamina laterale e nell'*Amblystoma* poco dopo tale separazione, e nel quale Maurer riconobbe l'origine della muscolatura ventrale negli stessi animali) attribuisce ad esso, nelle regioni corrispondenti agli arti, pure la origine della muscolatura di questi (**7**). Tanto negli anuri (*Rana* e *Bufo*) che negli urodeli (*Amblystoma*) Field descrive al livello del 2° nefrostomo la unione di quel diverticolo protovertebrale, diretto ventralmente, con altro diverticolo che dalla somatopleura si dirige dorsalmente attorniando in parte il canale segmentario. Per tale unione si origina, secondo il Field, un ammasso cellulare dal quale proverebbero tanto gli elementi per la muscolatura ventrale e per la *capsula del pronefrio* (*) che gli elementi destinati a formare lo scheletro e la muscolatura degli arti, per la differenziazione di esso in due strie cellulari, dall'esterna delle quali che si trova in rapporto con l'ectoderma si originerebbe l'arto, e dall'altra, in rapporto con la somatopleura, la muscolatura ventrale. Mentre che il Field dichiara di non aver fatto per la rana decisive osservazioni riguardo alla partecipazione diretta delle protovertebre nella formazione delle estremità superiori, per le estremità inferiori dello stesso animale assicura di aver veduto chiaramente che la massa cellulare proveniente dalle protovertebre partecipa alla loro formazione, mentre che nell'amblystoma appare più evidente la partecipazione della somatopleura.

Recentemente la Byrnes (**3**) ha eseguito nuove estese osservazioni accompagnate da esperimenti, sullo sviluppo della muscolatura degli arti nell'*Amblystoma punctatum*, nella *Rana sylvatica*, nella *Rana palustris* e nel *Bufo americanus*. Dopo aver premesso che tanto per le ricerche di Kaestner (**13**) negli anfibi, che per i lavori di Paterson (**21**) sul pollo e dell'Harrison (**19-11**) sui teleostei, ancora è da ritenersi molto incerta la origine della muscolatura degli arti dei vertebrati dai miotomi, descrive essa i resultati delle proprie osservazioni ,venendo alla conclusione che la muscolatura degli arti negli anfibi si origina dalla somatopleura anzichè dal mesoderma segmentato.

La Byrnes riscontra il processo del miotoma descritto dal Field, e nota pure che contemporaneamente alla sua comparsa si ha la formazione di un ispessimento della somatopleura, dal quale esclusivamente essa fa derivare gli arti. Il diverticolo protovertebrale, facendosi libero, si porterebbe, secondo la Byrnes, all'interno del rudimento dell'arto (fra questo cioé ed il celoma) senza contrarre con l'arto alcun rapporto, e servirebbe unicamente alla formazione della muscolatura ventrale. È da no-

(*) Riguardo a tale opinione sulla origine della *capsula del pronefrio*, vedi Valenti (**24**).

tare però che la Byrnes parla (pag. 110) di una *apparente fusione* che le due formazioni (diverticolo protovertebrale e rudimento dell'arto) presentano reciprocamente se osservate in sezioni oblique delle larve, e ciò mi sembra interessante per quanto, descrivendo le mie osservazioni, verrò più tardi ad esporre.

Il rapporto di contiguità, dice inoltre la Byrnes, fra i miotomi ed i rudimenti degli arti è ancora maggiore nelle regioni degli arti inferiori, ma pure per questi viene alla conclusione che il miotomo non vi abbia niente che fare, non avendo mai riscontrato un centro di proliferazione cellulare che dal miotomo stesso penetri negli arti. Descrive la prima manifestazione di questi come un' ispessimento della somatopleura che si forma al livello dell'estremità caudale del celoma e si mette successivamente in rapporto con l' ectoderma; arguisce che da tale ispessimento piuttosto che dal corrispondente diverticolo protovertebrale si origini pure la muscolatura, perché in maggior copia che in quest'ultimo ha riscontrato in quello degli elementi in via di mitosi. Nella rana non ha potuto distinguere le due formazioni (cioé l'ispessimento della somatopleura dal diverticolo del miotomo) per essere intimamente applicate l'una sull'altra, ma per analogia viene alla medesima conclusione. Riguardo agli elementi di origine indubbiamente protovertebrale, che per altri vertebrati da diversi ricercatari furono considerati come destinati a formare i muscoli delle estremità, ritiene la Byrnes che si tratti di elementi embrionali (*tessuto formativo* nel senso usato da Ziegler (**28**)) non differenziabili in fibre muscolari.

La stessa Byrnes crede corroborare le sue vedute per mezzo dell'esperimento. A tale scopo essa distrugge in larve giovanissime di amblystoma e di rana la porzione ventrale dei miotomi in corrispondenza delle regioni degli arti, cercando mantenere integra la somatopleura; e sezionando poi gli individui rimasti in vita per qualche tempo dopo l'operazione, osserva che, non ostante questa, si sono formati gli abbozzi degli arti. Sopra i suoi resultati che, a prima vista, potrebbero sembrare decisivi, mi riservo di fare le opportune considerazioni dopo aver descritto quanto a me è occorso di osservare.

Osservazioni originali. — È dagli arti caudali delle larve dell'*Amblystoma* (Axolotl) che ho incominciato le mie ricerche sulla origine della muscolatura degli arti negli anfibi, per duplice ragione. Ho scelto un urodelo anziché un anuro, poiché, come il Kaestner (**13**) già fa osservare, negli urodeli gli elementi del diverticolo protovertebrale, dal quale, come le ricerche di lui han dimostrato, si origina la muscolatura ventrale e secondo il Field (**7**) tanto questa che quella degli arti, si separano dal

relativo miotomo ad un periodo di sviluppo un poco più avanzato che negli anuri, facendosi tale separazione subordinatamente al rigonfiamento della parete ventrale del corpo, che in questi ultimi, come si sa, è molto più prominente. Ed inoltre, ho voluto incominciare le stesse ricerche dagli arti caudali poichè questi si manifestano negli urodeli stessi più tardivamente che gli arti cefalici, ad un periodo cioè, in cui in pochissima quantità si trovano degli elementi vitellini e più facile riesce la osservazione. Tanto su ciò che riguarda gli arti cefalici dello stesso amblystoma che gli arti in genere degli anuri, mi riservo di comunicare ulteriormente.

Le larve di amblystoma che furono per me oggetto di ricerca, costituiscono una serie non interrotta, dal periodo di sviluppo in cui esse presentano una lunghezza di circa 3 millimetri fino al periodo in cui negli arti posteriori sporgenti per più di 1 millimetro va differenziandosi la muscolatura (lunghezza totale del corpo di 22-25 millimetri).

Ho usato a preferenza come *liquido fissatore* il sublimato alcoolico-acetico nelle seguenti proporzioni:

Sublimato corrosivo	gr. 8
Acqua distillata con ½ % di *Na Cl* . . .	cc. 100
Alcool a 90°	cc. 50
Acido acetico glaciale	cc. 5

Per la *colorazione in toto* mi ha dato sempre eccellenti resultati la *emateina* di Apàty (Vedi in « Mitth. d. Zool. st. in Neapel, 12, 1897, pag. 712 »).

Sulla maggior parte dei preparati (e su tutti quelli dai quali ho tolte le qui annesse figure) ho eseguito una doppia colorazione passando i vetrini con le sezioni già colorate dalla suddetta *emateina* e sparaffinate, in una leggerissima soluzione alcoolica di *acido picrico*.

L'altezza delle sezioni praticate misurava dai 5μ ai 6μ.

Nessun accenno a formazione degli arti inferiori mi si è presentato in sezioni di larve aventi una lunghezza inferiore ai 5 millimetri, quand'anche gli abbozzi degli arti superiori erano ben manifesti. In tali giovani larve i diverticoli ventrali dei miotomi più caudali, dai quali la muscolatura ventrale (Maurer) non era ancora differenziata, vanno gradualmente rimpiccolendo finché, ad un livello poco superiore allo sbocco esterno della cloaca, scompaiono completamente.

È soltanto in larve di una lunghezza totale di circa 5½ millimetri, che, a differenza di quanto dalla Byrnes viene descritto, anche in corrispondenza della sezione degli arti caudali, di quella regione cioè che si trova fra l'estremità del celoma e lo sbocco della cloaca, mi è stato possibile distinguere, esaminando diverse serie di sezioni continuamente successive, il diverticolo ventrale del miotomo maggiormente sviluppato che gli altri

prossimi (fig. 1, *d-m*). La sua continuità con il miotomo (l'undicesimo) soltanto si mostrava in sezioni eseguite obliquamente in senso dorso-ventrale, mentre che in sezioni orizzontalmente trasverse di larve allo stesso periodo di sviluppo quel diverticolo si mostrava in forma di un piccolo ammasso di elementi simili agli elementi stessi del miotomo e da questo disgiunto.

Similmente a quanto dal Field nello stesso amblystoma e nella rana fu rilevato per gli arti superiori al livello del 2° nefrostomo, lo stesso diverticolo si insinua, poco dopo la sua comparsa, fra l'ectoderma e la somatopleura, passando all'esterno del canale segmentario. Resulta di due strati di elementi, dei quali l'esterno é in diretta continuità con la parete esterna del miotomo e l'altro con la parte ventrale di questo. Come la fig. 2 dimostra, tali elementi sono in preda ad una attivissima proliferazione.

In larve della lunghezza di circa $6\,^1/_2$ millimetri, in luogo di tal diverticolo si osservano degli elementi fra loro disgiunti, senza che il diverticolo stesso abbia precedentemente dato origine a gemmazioni. Tali elementi sono disposti in *due serie lineari* delle quali la esterna si trova in rapporto con l'ectoderma e l'altra con la somatopleura (fig. 3 e fig. 4). Mentre che gli estremi ventrali di tali serie sono liberi e vanno sempre più insinuandosi fra l'ectoderma e la somatopleura, dal lato dorsale conservano per qualche tempo un certo rapporto con il miotomo, per cui può dirsi in modo sicuro che gli elementi stessi di cui resultano si sono originati dal diverticolo ventrale di questo, osservato in stadi precedenti, e che sono veramente un derivato protovertebrale. A differenza di quanto dal Field fu descritto in corrispondenza della regione degli arti superiori, le due serie cellulari, rappresentanti rispettivamente l'abbozzo della muscolatura degli arti e l'abbozzo della muscolatura ventrale, si presentano, nell'insinuarsi ventralmente, sempre indipendenti dagli elementi della somatopleura. La serie interna, destinata alla muscolatura ventrale, più presto che l'altra perde ogni rapporto con il miotomo, introducendosi framezzo elementi connettivali provenienti dallo sclerotomo (fig. 5 e fig. 6 *c. e.*).

In larve di una lunghezza di circa 15 millimetri, ove anche l'abbozzo della muscolatura dell'arto si trova alquanto distante dal miotomo, degli elementi connettivali si sono insinuati pure fra questo stesso e l'abbozzo della muscolatura ventrale. Ma, come dalla fig. 7 può rilevarsi, essi non giungono a separare completamente le due formazioni (*Est.-M. V.*) dal lato ventrale, ove, anzi, elementi della stessa forma e struttura di quelli che le compongono, le tengono in rapporto.

Non ostante che non sia possibile stabilire se alla muscolatura ventrale od a quella dell'arto questi ultimi appartengono, pure dal numero grande di figure cariocinetiche che essi presentano é facile rilevare che dall'una di quelle formazioni vengono all'altra forniti nuovi elementi.

In questo stadio le stesse due formazioni non più si presentano in forma di semplici serie lineari di cellule, ma piuttosto in forma di larghi ammassi estesi in senso antero-posteriore. In stadi successivi (larve di mm. 18) aumentano gli elementi connettivali che sempre più vengono a far distinguere la formazione destinata alle estremità da quella destinata alla muscolatura ventrale, senza che il reciproco rapporto ora descritto venga completamente a scomparire (fig. 8).

In larve della lunghezza di circa mm. 22, che presentano gli arti caudali sporgenti per quasi un millimetro dalla superficie del corpo, nelle quali già nettamente si distingue il blastema connettivale assile destinato alla formazione dello scheletro, si trovano attorno a questo (fig. 9 *s.*) due spesse lamelle (*l.v.-l.d.*) di elementi non ancora differenziati in elementi muscolari. Di queste, relativamente alla reciproca situazione, puó l'una essere denominata *lamella dorsale* e l'altra *lamella ventrale*, non ostante che la prima si trovi situata alquanto più esternamente che l'altra. Mentre che la lamella dorsale si trova quasi in contiguità con l'estremità ventrale del miotomo, l'altra è in diretta continuazione con la muscolatura ventrale. Gli elementi che le costituiscono, nettamente si distinguono dagli elementi connettivali centrali attorno ai quali sono disposti in modo alquanto regolarmente circolare. Molto serrati fra loro si presentano essi dal lato interno dell'arto nelle sezioni corrispondenti alla radice di questo, ove le stesse lamelle presentano uno spessore maggiore.

In stadi successivi è facile poter costatare che mentre il blastema assile dell'arto va trasformandosi in tessuto cartilagineo (fig. 10 *s.*), dalle due lamelle si differenzia la muscolatura per l'aggrupparsi dei loro elementi in aree corrispondenti ai diversi muscoli e per assumere quegli elementi stessi le striature caratteristiche degli elementi muscolari.

Conclusioni. — I fatti ora descritti riguardanti la origine della muscolatura degli arti caudali in larve di amblystoma, tendono a confermare che pure negli anfibi concorrono a questa elementi provenienti direttamente dalla parte segmentata del mesoderma, cioé dalla muscolatura dorsale del tronco. A causa poi degli intimi rapporti che in diverse epoche dello sviluppo la muscolatura ventrale presenta con l'ammasso cellulare già dal Field riconosciuto come rappresentante della muscolatura degli arti, e specialmente per il gran numero di elementi in cariocinesi che si trovano framezzo alle due formazioni, con molto fondamento possiamo arguire, contrariamente a quanto pensa il Kaestner, che anche la muscolatura ventrale con la muscolatura degli arti abbia che fare.

Mentre che elementi provenienti direttamente dal miotomo sembrano dare origine esclusivamente alla lamella situata dorsalmente al blastema

assile dell'arto, la lamella ventrale sembra piuttosto originarsi dalla formazione rappresentante la ventrale muscolatura del tronco, quando già questa dallo stesso miotoma si è distinta.

Tale modo di formazione della muscolatura degli arti negli anfibi diversifica da quanto in altri vertebrati è stato osservato, nei quali una vera gemmazione si diparte dal miotomo per insinuarsi nel rudimento dell'arto rappresentato esclusivamente da elementi connettivali. Molto probabilmente questa modalità è subordinata al fatto, che gli elementi del primo diverticolo protovertebrale rappresentante nelle regioni degli arti tanto la muscolatura ventrale che quella degli arti (Field), perdono molto più precocemente negli anfibi che in altri animali i loro rapporti con il miotomo a causa del rigonfiarsi della parete addominale (che, sebbene in minor grado che negli anuri, pure negli urodeli si verifica); e può essere facilmente spiegata per la circostanza che insieme agli elementi della muscolatura ventrale del tronco vengono a separarsi dal miotomo gli elementi destinati alla parte ventrale della muscolatura degli arti, non essendo, all'epoca della separazione, le due muscolature distinte fra loro in modo da aversi, come in altri vertebrati, una gemmazione a parte per la intiera muscolatura delle estremità.

Mentre che tali considerazioni servono a darci ragione dello speciale modo di formazione della muscolatura degli arti negli anfibi, i fatti esposti tendono a farci considerare questo stesso modo di formazione come essenzialmente identico a quello che per altri vertebrati fu descritto, portandoci alla conclusione che pure negli anfibi la origine della muscolatura degli arti è dovuta in totalità ad elementi provenienti dalla parte segmentata del mesoderma.

Con tale conclusione contrastano, è vero, gli esperimenti citati della Byrnes, secondo i quali pure in seguito alla distruzione della parte ventrale dei miotomi corrispondenti alle regioni degli arti, nelle stesse larve di amblystoma, si avrebbe la formazione di rudimenti di arto. Quando però si consideri che in nessuna delle larve operate la Byrnes ha riscontrato elementi che decisamente potessero esser designati per elementi muscolari, e che arti rudimentali costituiti esclusivamente da elementi connettivali, si mostrano in altri vertebrati già prima che i miotomi vi abbiano preso rapporto, non mi sembra che quegli esperimenti possano considerarsi come *prova decisiva* per fare concludere che la muscolatura degli arti negli anfibi si formi indipendentemente dalla parte segmentata del mesoderma.

BIBLIOGRAFIA CITATA NEL LAVORO

1. Balfour — Develop. of Elasmobranch Fisches. London, 1878, p. 149.

2. Bemmelen (van) — Ueber die Herkunft der Extremitäten u. Zungenmuskulatur b. Eidechsen. *Anat. Anzeiger*, IV Iahr. n. 8, 1889.

3. Byrnes Esther F. — Experimental studies on the development of limb-muscles in Amphibia. *Journal of Morphology.* Vol. XIV, N. 2, 1898. Boston, U. S. A. p. 105-136.

4. Corning H. K. — Ueber die Entwicklung der Kopf u. Estremitätenmuskulatur b. Reptilien. *Morph. Jahrb.* XXVIII, 1889.

5. Dohrn — Studien zur Urgeschichte des Wirbelthierkörpers. IV. *Mittheilungen der Zool. Station zu Neapel* Bd. V. 1884.

6. Field H. — The development of the Pronephros and segmental Duct in Amphibia. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College.* XXI. Cambridge, U. S. A.: 1891, p. 201-340.

7. Field H. — Die Vornierenkapsel, ventrale Musculatur und Extremitätenanlagen bei den Amphibien. *Anat. Anzeiger.* Bd. IX, n. 23, 1894, p. 713-724.

8. Fischel A. — Zur Entwick. d. ventralen Rumpf u. d. Extremitätenmuskulatur d. Vögel u. Säugethiere. *Morph. Jahrb.* XXIII, 1895.

9. Goette A. — Die Entwicklungsgeschichte der Unke. 1875.

10. Harrison R. G. — The Development of the Tins of Teleosts. *Johns Hopkins University Circulars.* N. 3, 1894.

11. Harrison R. G. — Die Entwicklung d. unpaaren u. paarigen Flossen d. Theleostier. *Archiv. f. mikr. Anat.* Bd. XLVI, Heft 3, 1895.

12. Jordan P. — — Die Entwick. d. vorderen Extremität der Anuren Batrachier. Inaugural-Dissertation. Leipzig, 1888.

13. Kaestner S. — Extremitäten und Bauchmusculatur bei Anuren. Archiv. f. Anat. u. Phys. (Anat. Abth.) Hefte 5 u. 6. 1893. — Ueber die Entstehung der Extremitätenmusculatur b. den anuren Amphibien. *Verhandlungen der Anatomischen Gesellschaft* (auf d. VII Versamm. in Göttingen). Jena, 1893, p. 193.

14. Kölliker — Entwickelungs. 2ª ed.

15. Kollmann — Die Rumpfsegmente menschlicher Embryonen von 13-15 Urwirbl. *Arch. f. Anat. u. Phys.* Anat. Abth. 1891, p. 39-88.

16. Maj A. — Contributo allo studio dello sviluppo della muscolatura negli arti. Osservazioni sul *Gallus domesticus.* - *Bull. della Soc. med. chir.* di Pavia. 1901.

17. Maurer F. — Der Aufbau u. die Entwick. der ventralen Rumpfmuskulatur bei den urodelen Amphibien und deren Beziehung zu den gleichen Muskeln der Selachier u. Teleostier. *Morphologisches Iahrb.* Bd. XVIII, 1892, p. 76.

18. Mollier S. — Zur Entwickelung der Selachierextremitäten. *Anat. Anzeiger* Bd. VI, 1892, p. 365.

19. Mollier S. — Die paarigen Extremitäten der Wirbethiere. « Das Ictyopterygium ». *Anatomischen Heften v. Merkel u. Bonnet,* Wiesbaden, 1893.

20. Mollier S. — Die paarigen Extremitäten der Wirbelthiere. « Das Cheiropterigium ». Ibid. 1895.

21. Paterson A. M. — On the Fate of the Muscle-plate and the Development of the Spinal Nerves in Birds and Mammals. Quar. Jour. of Micr. Sc. Vol. XXVIII, 1887, N. S.

22. Rabl — Theorie des Mesoderms. *Morph. Jahrb.* XIX, Heft. 1, Oct. 1892, p. 65-144.

23. Remak — Untersuch. über d. Entwick. der Wirbelthiere. *Berlin,* 1850-55.

24. Valenti G. — Sopra i rapporti di sviluppo fra la capsula del pronefrio, la muscolatura ventrale e la muscolatura degli arti negli Anfibi. *Verhandlungen der Anatomischen Gesellschaft* (auf. d. XIV Versamm. in Pavia) Jena, 1900, p. 190-193.

25. Valenti G. — Sopra le prime fasi di sviluppo della muscolatura degli arti. I. Ricerche sul *Gongilus ocellatus.-Memorie della R. Acc. delle Scienze dell'Istituto* di Bologna. Serie V. Tomo VIII, p. 403. 1900.

26. Wiedersheim — Beiträge zur Entwicklungsgeschichte von *Proteus anguineus.* Arch. f. mikr. Anatomie. Bd. XXXV, 1890.

27. Wiedersheim — Das Gliedmassenskelett der Wirbelthiere mit besonderer Berücksichtigug des Schulter-und Beckengürtels bei Fischen, Ampbibien und Reptilien. Jena, 1892.

28. Ziegler H. E. — Der Ursprung der mesenchimatischen Gewebe bei den Selachiern. *Archiv. f. mik. Anat.* Bd. XXXII, 1888.

SPIEGAZIONE DELLE FIGURE

Indicazioni comuni.

c. W. — Condotto di Wolff.
v. — Vena cardinale.
i. — Intestino.
c. — Cloaca.
cel. — Celoma.
sp. — Splacnopleura
som. — Somatopleura.
ip. — Ipocorda.
ect. — Ectoderma.
m. — Miotomo.
c. e. — Connettivo embrionale.
M. V. — *muscolatura ventrale* del tronco.
Est. — Abbozzo della *muscolatura degli arti.*

Fig. 1 (ingr. 67 d.) — Sezione obliqua, in senso dorso-ventrale, di una larva di Amblystoma della lunghezza totale di mm. $5\,^1/_2$, corrispondente all'estremità caudale del celoma. In *D. M.* é rappresentato il diverticolo del miotomo (*m.*) destinato a fornire gli elementi per la muscolatura ventrale e per la muscolatura degli arti caudali. Tale processo si presenta da un sol lato essendo riuscita la sezione leggermente obliqua pure in senso laterale.

Fig. 2 (ingr. 475 d.) — Dalla stessa sezione rappresentata per intiero dalla fig. 1. Nel diverticolo (*D. M.*) del miotomo si osservano varî elementi con *figure cariocinetiche.* Fra esso ed il diverticolo della somatopleura (*som.*) si trovano insinuati degli elementi connettivali (*c. e.*).

Fig. 3 (ingr. 67 d.) — Sezione obliqua in senso dorso-ventrale di larva di Amblystoma della lunghezza totale di mm. $6\,^1/_2$. La sezione comprende lo sbocco del canale di Wolff nella cloaca (*c.*). In luogo del diverticolo del miotomo indicato con le lettere *D. M.* nelle figure 1 e 2, si trovano degli elementi isolati disposti in due serie (*M. V.* ed *Est.*) che si insinuano ventralmente tra la somatopleura e l'ectoderma.

Fig. 4 (ingr. 475 d.) — Dalla stessa sezione rappresentata per intiero dalla fig. 3. Con *c. W.* é indicato lo sbocco del canale di Wolff nell'intestino. Numerose figure cariocinetiche si osservano tanto nella formazione per la muscolatura ventrale (*M. V.*) che in quella per la muscolatura degli arti (*Est.*).

Fig. 5 (ingr. 67 d.) — Sezione obliqua in senso dorso-ventrale di una larva di Amblystoma ad un stadio poco più avanzato che quello rappresentato dalle fig. 3 e 4. La serie degli elementi per la muscolatura ventrale (*M. V.*) si è distaccata dal miotomo.

Fig. 6 (ingr. 475 d.) — Dalla stessa sezione rappresentata in totalità dalla fig. 5. Vi si notano elementi connettivali (*c. e.*) insinuati fra la muscolatura ventrale (*M. V.*) ed il miotomo. (*m*). In corrispondenza degli elementi rappresentanti la muscolatura degli arti (*Est.*), l'ectoderma (*ect.*) è alquanto ispessito.

Fig. 7 (ingr. 130 d.) — Da una sezione obliqua in senso dorso-ventrale, di larva di Amblystoma della lunghezza di circa mm. 15. Tanto l'abbozzo della muscolatura ventrale (*M. V.*) che quello della muscolatura degli arti (*Est.*) non più si presentano in forma di due serie lineari di elementi, ma in forma di due spessi ammassi cellulari dei quali il primo è in intimo rapporto con la somatopleura (*som.*) e l'altro con l'ectoderma (*ect.*). Fra i due ammassi si trovano degli elementi connettivi (*c. e.*) e, ventralmente, numerosi elementi con figure cariocinetiche.

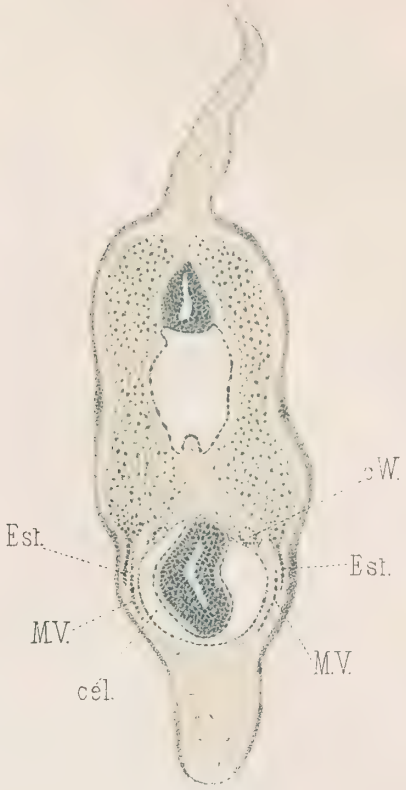
Fig. 8 (ingr. 475 d.) — Da una sezione obliqua in senso dorso-ventrale, di larva di Amblystoma della lunghezza totale di mm. 18. Si osservano degli elementi connettivali (*c. e.*) fra i due ammassi cellulari rappresentanti rispettivamente la muscolatura ventrale (*M. V.*) e la muscolatura degli arti (*Est.*) Ventralmente, le due muscolature sono in reciproco rapporto come nello stadio rappresentato dalla figura precedente.

Fig. 9 (ingr. 350 d.) — Da una sezione trasversale di larva di Amblystoma della lunghezza totale di mm. 22, nella quale gli arti caudali sporgevano per circa 1 millimetro della superficie esterna del corpo. La sezione dell'arto (*a. c.*) corrispondente alla parte di questo aderente al tronco, presenta un blastema assile (*s.*) e due lamelle - *Est.* (*l. d.* - *Est.* (*l. v.*) - delle quali la lamella ventrale (*l. v.*) è in rapporto con la muscolatura ventrale del tronco (*M. V.*).

Fig. 10 (ingr. 350 v.) — Da una sezione trasversale di larva di Amblystoma della lunghezza di circa 25 millimetri, nella quale gli arti caudali sporgevano per circa mm. $1\,^1/_2$. La sezione dell'arto (*a. c*) corrispondente come nella figura precedente, alla parte di questo aderente al tronco, presenta già cartilagineo lo scheletro (*s.*), ed attorno a questo delle aree muscolari, che, corrispondentemente alle precedenti lamelle, (fig. 9) sono disposte in modo da costituire due gruppi, dei quali uno dorsale (*m. d. a.*) - *muscoli dorsali dell'arto* - e l'altro ventrale (*m. v. a.*) - *muscoli ventrali dell'arto* - all'asse dell'arto stesso.

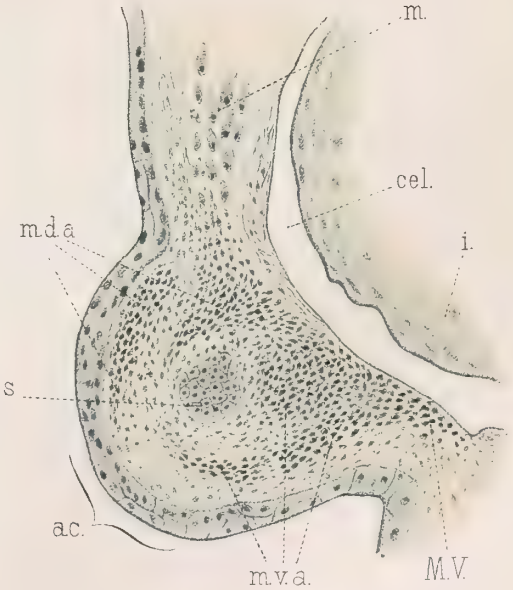
4.

5.



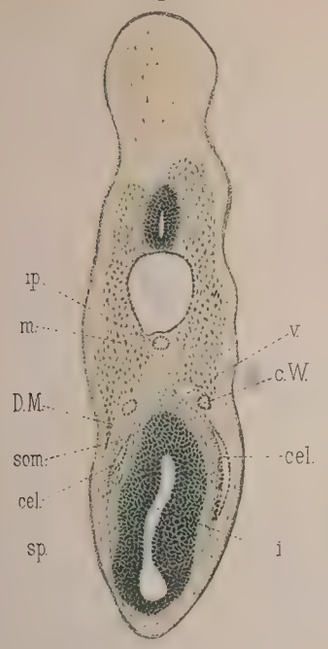
8.

10.



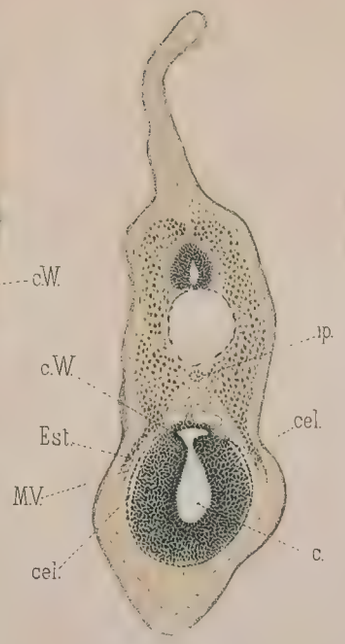
Lit. Mazzoni e Rizzoli - Bologna

1

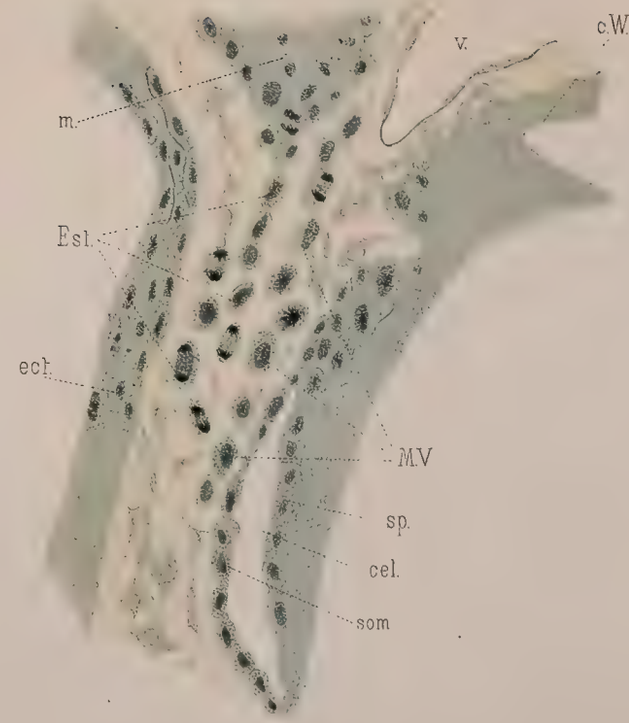


2.

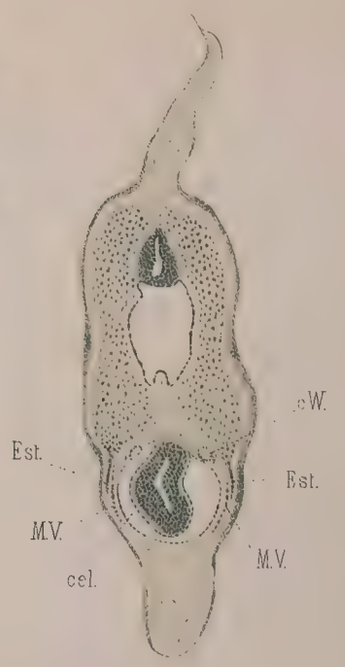
3.



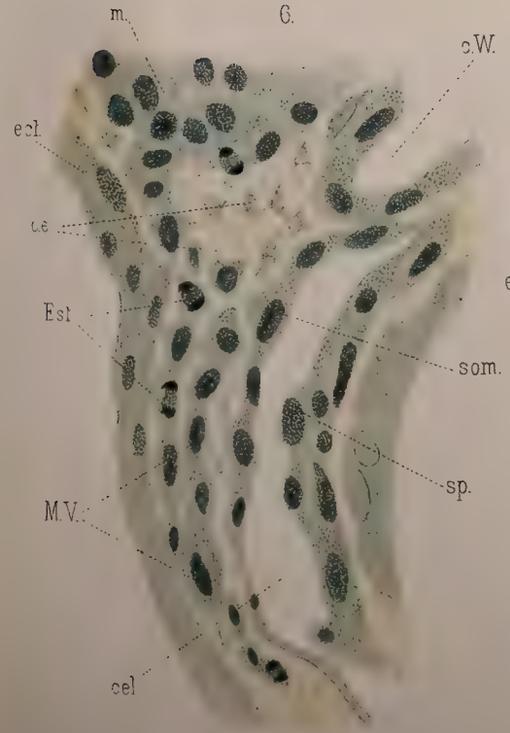
4.



5.

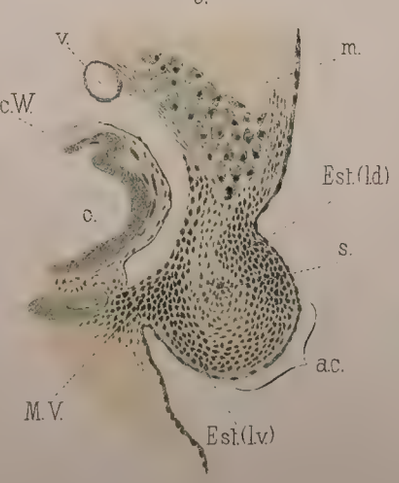


6.



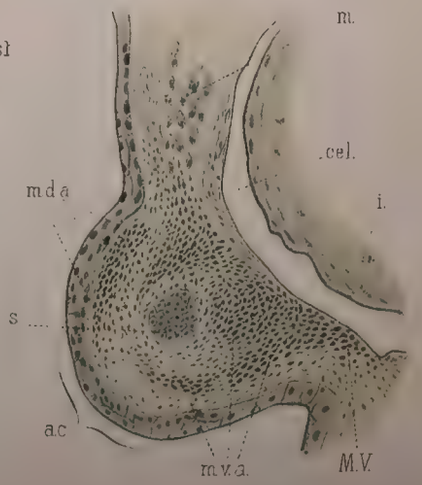
7.

9.



8.

10.



G Valenti dis

E. Contoli

Lit. Mazzoni e Rizzoli Bologna

SULLE DERIVATE AD INDICE QUALUNQUE

MEMORIA

DEL

PROF. SALVATORE PINCHERLE

(letta nella Sessione del 15 Dicembre 1901).

I. — Considerazioni preliminari.

1. L'idea di estendere il concetto di derivata al caso in cui l'indice di derivazione non sia intero, positivo o negativo, risale ai primordî del Calcolo differenziale: da allora in poi, varî autori si sono sforzati di costruirne la teoria. Fra i tentativi che sono stati fatti in proposito, meritano in special modo di essere ricordati quelli del Liouville, del Riemann, del Tardy e dell'Holmgrem. Però, tutti questi tentativi lasciano qualche cosa a desiderare nel loro punto di partenza, per l'arbitrarietà con cui danno la generalizzazione di derivata ad indice non intero. Così il Liouville (*) vede questa generalizzazione nella estensione della formula

$$D_x^s e^{zx} = z^s e^{zx},$$

valida per s intero, ad ogni altro valore di s, e se ne serve per definire la derivata d'indice s per ogni funzione sviluppabile in serie di esponenziali: lasciando così adito, come ognuno vede, a serie obbiezioni circa l'applicazione della proprietà distributiva del simbolo D^s ad una somma di infiniti termini. Il Riemann, in una nota postuma (**), considera lo sviluppo di $f(x+h)$ in serie di potenze h^{s+n}, s non intero, ($n = \cdots -3, -2, -1, 0, 1, 2, \ldots$) e chiama derivata d'ordine t il coefficiente di h^t in questo sviluppo, all'infuori di un fattore indipendente da x e dalla funzione $f(x)$, dipendente invece da s. Anche questa definizione presenta al-

(*) Journal de l'École Polytechnique, Cahier 21.

(**) Werke, p. 331 (ed. Dedekind. e Weber).

cunché di arbitrario, ed il lavoro giovanile del grande matematico offre non poche imperfezioni, sebbene vi si trovino osservazioni geniali e degne del nome del suo Autore: fra cui si può notare per incidenza una difesa delle serie divergenti che potrebbe servire di epigrafe ai lavori del Borel e degli altri geometri moderni che, in questi ultimi anni, hanno rivendicato i diritti di tali serie. Infine l'Holmgren nella sua voluminosa memoria (*), ed altri, assumono a priori un integrale definito come definizione della derivata d'indice s; in generale sotto la forma

$$D_x^s f(x) = \frac{1}{\Gamma(m-s)} D_x^m \int^x (x-z)^{m-s-1} f(z) dz,$$

forma che si trova anche nel lavoro di Riemann, e di cui più recentemente ha fatto uso l'Hadamard nelle sue notevoli ricerche sulla serie di Taylor (**).

2. I principî del calcolo delle operazioni permettono di riprendere la questione, ponendola in termini più precisi: limitandola tuttavia, come è naturale, alle funzioni analitiche. La prima domanda che si presenta è la seguente: Quale sarà il modo più naturale di definire l'operazione D^s, per un valore qualunque dell'indice s, per le funzioni analitiche od i rami monogeni di funzioni analitiche regolari dati nel piano della variabile complessa x in una stessa stella di Mittag-Leffler di vertice $x=0$?

Per rispondere nel modo più conveniente a questa domanda, converrà passare in rassegna le proprietà dell'operazione D^m per il caso di m intero e positivo. Queste proprietà sono le seguenti:

a) L'operazione D^m è definita, in modo unico, per ogni funzione analitica.

b) L'operazione D^m è distributiva, cioè

$$D^m(\varphi + \psi) = D^m\varphi + D^m\psi, \qquad D^m a\varphi = aD^m\varphi. \quad (***)$$

c) Si ha

$$DD^m = D^{m+1},$$

da cui segue che le operazioni D^m, per i vari valori interi positivi dell'indice, formano un gruppo discontinuo commutabile, e che per m, n interi positivi vale la cosidetta *legge degli indici*, espressa dalla formula

$$D^m D^n = D^{m+n}.$$

(*) Om differentialkalkylen med indices af hvilken natur som helst. (Svenska vetenskaps-Akad. Handlingar, Bd. 5, N. 11). Stockholm, 1866.

(**) Journal de Math., S. IV, T. VIII, 1892.

(***) Le lettere greche rappresentano funzioni analitiche, le latine rappresentano numeri (costanti o variabili).

d) Si ha infine una legge di formazione di $D^m(\varphi\psi)$ mediante le operazioni D^n eseguite sopra φ e ψ, $(n \leq m)$; legge di cui basterà considerare il seguente caso speciale

$$D^m(x\varphi) = xD^m\varphi + mD^{m-1}\varphi .$$

3. Le quattro proprietà ora enumerate per l'operazione D^m (m intero positivo) sono evidentemente indipendenti l'una dall'altra. Però esse risultano dalle seguenti tre proprietà attribuite all'operazione D:

a) di essere definita univocamente per ogni funzione analitica,

b) di essere distributiva,

c) di soddisfare alla proprietà

$$D(x\varphi) = xD\varphi + \varphi ;$$

quando a queste proprietà, manifestamente indipendenti, si aggiunga la definizione ricorrente di D^m data da

$$D^m = DD^{m-1},$$

si hanno tutte e quattro le proprietà del § precedente.

4. Una prima estensione, affatto ovvia, si ha per il caso di un indice ancora intero, ma nullo o negativo. Codesta estensione si ha nel modo più naturale conservando la legge degli indici, cioè dando ad m, nella formula del § 3, *c*) successivamente i valori $0, -1, -2, \ldots$, e assumendo, come definizioni di D^{-1}, D^{-2}, $D^{-3}, \ldots$ le uguaglianze che in tal modo si ottengono. Con ciò il gruppo viene ad estendersi: esso contiene ora l'operazione identica ed ogni sua operazione vi ammette la propria inversa.

Ma le operazioni che si introducono con questa prima estensione godono esse pure di tutte le proprietà del § 2?

a) Sia m un numero intero positivo. L'operazione D^{-m} ha significato per ogni funzione analitica, ma non unico: da una sua determinazione se ne deduce un'altra coll'aggiunta di un polinomio razionale intero di grado $m-1$, a coefficienti arbitrari.

b) La proprietà distributiva vale ancora per D^{-m}, nel senso che ogni determinazione del primo membro di

$$D^{-m}(\varphi + \psi) = D^{-m}\varphi + D^{-m}\psi$$

è contenuta nel secondo, e reciprocamente. In altre parole, $D^{-m}\varphi$ non rappresenta più una funzione, bensì una classe di funzioni, e i due membri dell'uguaglianza precedente rappresentano la medesima classe.

c) Nel medesimo senso va pure intesa l'uguaglianza

$$DD^{-m} = D^{-(m-1)}.$$

d) Infine, ed intendendo sempre l'uguaglianza nel medesimo senso, si trova facilmente che vale ancora la formula del § 2, *d*); talchè il simbolo operativo D^s conserva il suo significato per ogni valore intero di s.

5. Si tratta ora di cercare una estensione dell'operazione D^s per ogni altro valore dell'indice s. Considerando come caratteristiche le proprietà enunciate al § 2, qualora ci riesca di definire, per l'intero campo delle funzioni analitiche o per una porzione $\mathcal{C}$ di esso, una operazione (che verrà rappresentata con A_s) la quale goda delle seguenti proprietà:

a) di essere definita per ogni valore reale e complesso di s, e per ogni funzione del campo $\mathcal{C}$, dando origine ad almeno una determinazione appartenente al campo stesso,

b) di essere distributiva,

I) $$A_s(\varphi + \psi) = A_s(\varphi) + A_s(\psi),$$

c) di soddisfare all'equazione

II) $$DA_{s-1} = A_s,$$

d) di soddisfare all'equazione

III) $$A_s(x\varphi) = xA_s(\varphi) + sA_{s-1},$$

e) di ridursi, per s intero, alle D^m precedentemente considerata; allora diremo che nel campo $\mathcal{C}$ è definita la derivazione di indice s, e l'operazione A_s verrà designata in questo campo con D^s.

II. — Una soluzione particolare.

6. Mostriamo anzitutto come il problema proposto nel § precedente ammetta, in un campo speciale $\mathcal{C}$, una certa soluzione particolare perfettamente determinata.

A tale uopo, ammettiamo che per l'operazione A_s, limitatamente alle funzioni φ di un certo campo funzionale, venga richiesto uno sviluppo della forma

(1) $$A_s = X_0 + sX_1(\varphi) + s(s-1)X_2(\varphi) + \cdots$$

dove X_0, X_1,... sono operazioni distributive da determinarsi; ed usando di un processo d'interpolazione, facciamo che per $s=0, 1, 2,\ldots$, la $A_s(\vec{\varphi})$ si riduca rispettivamente a $\vec{\varphi}$, $D\vec{\varphi}$, $D^2\vec{\varphi}$,...

Si soddisfarà a tale condizione facendo

$$X_0(\vec{\varphi}) = \vec{\varphi}, \qquad X_1(\vec{\varphi}) = D\vec{\varphi} - \vec{\varphi}, \qquad 1\cdot 2X_2(\vec{\varphi}) = D^2\vec{\varphi} - 2D\vec{\varphi} + \vec{\varphi}$$

e così via. Ponendo per brevità

$$E(\vec{\varphi}) = D\vec{\varphi} - \vec{\varphi},$$

si ha in generale

$$X_n = \frac{1}{n!}E^n(\vec{\varphi});$$

talchè, indicando con la notazione $\binom{s}{n}$ il rapporto $\frac{s(s-1)\cdots(s-n+1)}{1.2\ldots n}$, otteniamo lo sviluppo

$$A_s(\vec{\varphi}) = \sum_{n=0}^{\infty}\binom{s}{n}E^n(\vec{\varphi}) . \tag{2}$$

Osservando poi che

$$e^{-x}E(e^x\vec{\varphi}) = D\vec{\varphi}, \qquad \text{onde} \qquad e^xE^n(e^x\vec{\varphi}) = D^n\vec{\varphi},$$

lo sviluppo precedente si può ancora scrivere

$$A_s(\vec{\varphi}) = e^x\sum_{n=0}^{\infty}\binom{s}{n}D^n(e^{-x}\vec{\varphi}) . \tag{3}$$

7. Vogliamo ora dimostrare l'esistenza di un campo funzionale $\mathfrak{C}$, entro il quale l'operazione A_s definita dalla (3) gode di tutte le proprietà indicate al § 5, ed in cui, per conseguenza, tale operazione deve riguardarsi come la derivazione di indice s.

Questo campo si definisce come segue.

Consideriamo la serie di potenze

$$\psi(x) = \sum\frac{a_nx^n}{n!}$$

per la quale sia, essendo m ed r due numeri positivi ed r minor d'uno,

$$|a_n| < mr^n, \qquad (n = 0, 1, 2,\ldots) \tag{4}$$

e che definisce pertanto una funzione intera.

Chiameremo campo funzionale $\mathcal{C}$ l'insieme di tutte le funzioni intere $\vec{\varphi}(x)$ date da

$$\vec{\varphi}(x) = e^x \psi(x).$$

Su questo insieme di funzioni si possono fare le osservazioni seguenti:

a) Se la serie $\psi(x)$ ha coefficienti soddisfacenti alla (4), per ogni valore x_0 di x sarà

$$|D^n \psi(x_0)| < m' r^n e^{r|x_0|} \tag{5}$$

essendo m' un numero positivo; e reciprocamente, se la serie $\psi(x)$ soddisfa alla condizione (5) per un valore di x, essa vi soddisfarà per ogni altro e in particolare per $x = 0$, e quindi $e^x \psi(x)$ apparterrà a $\mathcal{C}$.

b) Se due funzioni $\vec{\varphi}(x)$, $\vec{\varphi}_1(x)$ appartengono al campo $\mathcal{C}$, vi appartiene anche la funzione

$$c\vec{\varphi}(x) + c_1 \vec{\varphi}_1(x),$$

c e c_1 essendo costanti arbitrarie. Il campo $\mathcal{C}$ costituisce dunque un insieme lineare.

c) Se una funzione $\vec{\varphi}(x)$ appartiene a $\mathcal{C}$, vi appartiene anche la sua derivata.

8. Se ora sostituiamo nella (3) una funzione $\vec{\varphi}(x) = e^x \psi(x)$ appartenente a $\mathcal{C}$, segue dalla (5) che lo sviluppo di A_s risulta uniformemente ed assolutamente convergente in ogni area finita del piano della variabile x, e come tale rappresenta una funzione trascendente intera $\omega(x)$. Questa funzione appartiene pure a $\mathcal{C}$, poiché, posto

$$\omega(x) = e^x \pi(x),$$

si ha

$$\pi(x) = \sum_{\nu=0}^{\infty} \binom{s}{\nu} D^\nu \psi,$$

e quindi

$$D^n \pi(x) = \sum_{\nu=0}^{\infty} \binom{s}{\nu} D^{n+\nu} \psi;$$

ora, per la (5), viene

$$|D^n \pi(x)| < e^{r|x|} m r^n \sum_{\nu=0}^{\infty} \frac{|s|(|s|+1)\cdots(|s|+\nu-1)}{1.2\ldots\nu} r^\nu,$$

talché, per essere $r < 1$, la $\pi(x)$ soddisfa alla condizione (5) e quindi $\omega(x)$ appartiene a $\mathcal{C}$.

Si ha poi

$$DA_s = e^x\Big(\sum_{n=0}^{\infty}{}'\binom{s}{n}D^n(e^{-x}\vec{\varphi}) + \sum_{n=0}^{\infty}\binom{s}{n}D^{n+1}(e^{-x}\vec{\varphi})\Big) = e^x\sum_{n=0}^{\infty}\binom{s+1}{n}D^n(e^{-x}\vec{\varphi}) = A_{s+1}\,.$$

Infine, sostituendo $x\vec{\varphi}$ ad x, si verifica senza difficoltà che

$$E(x\vec{\varphi}) - xE(\vec{\varphi}) = \vec{\varphi}\,,$$
$$E^n(x\vec{\varphi}) - xE^n(\vec{\varphi}) = nE^{n-1}(\vec{\varphi})\,,$$

da cui segue

$$A_s(x\vec{\varphi}) - xA_s(\vec{\varphi}) = \sum_{n=0}^{\infty}\binom{s}{n}nE^{n-1}(\vec{\varphi})$$

e confrontando colla (2),

$$A_s(x\vec{\varphi}) = xA_s(\vec{\varphi}) + sA_{s-1}(\vec{\varphi})\,.$$

L'operazione A_s soddisfa dunque alle quattro prime proprietà richieste nel § 5. Per ogni s intero positivo o nullo, essa si riduce a D^s per la sua costruzione stessa. Per $s = -m$, m intero e positivo, si vede per mezzo di un calcolo che non presenta difficoltà che la formula (3) dà una speciale determinazione dell'integrale m^{uplo} di $\vec{\varphi}$; se intendiamo che $\overline{D}^{-m}$ sia la cosidetta *determinazione principale* dell'integrale, la quale si ottiene applicando termine a termine ad una serie di potenze le formule

$$\overline{D}^{-m}x^n = \frac{x^{n+m}}{(n+1)(n+2)\cdots(n+m)}\,,$$

la (3) ci darà

$$A_{-m} = \overline{D}^{-m} + g_{m-1} + g_{m-2}x + \cdots + g_0\frac{x^{m-1}}{m-1!}$$

le m costanti $g_0, g_1, \ldots g_{m-1}$ non essendo però arbitrarie, ma determinate dalla funzione $\vec{\varphi}$ stessa. (*)

(*) È facile vedere in qual modo siano formate queste costanti $g_0, g_1, \ldots g_{m-1}$; un calcolo semplice dà $g_0 = a_0 - a_1 + a_2 - a_3 + \cdots$, essendo la $\frac{a_n}{n!}$ il coefficiente di x^n nello sviluppo di $e^{-x}\varphi(x)$; poi

$$g_1 = a_0 - 2a_1 + 3a_2 - 4a_3, \ldots,$$
$$g_{m-1} = a_0 - ma_1 + \frac{m(m+1)}{1\cdot 2}a_2 - \frac{m(m+1)(m+2)}{1\cdot 2\cdot 3}a_3 + \cdots$$

Risulta da ciò che l'operazione con cui da φ si deduce il polinomio

$$g_{m-1} + g_{m-2}x + \cdots + g_0\frac{x^{m-1}}{m-1!}$$

ha evidentemente carattere distributivo, e che questa operazione è di quelle considerate al § 197 della mia opera (in collaborazione con U. Amaldi) *Le operazioni distributive* (Bologna, Zanichelli, 1901) e che fanno corrispondere alle funzioni di un insieme ad un numero infinito numerabile di dimensioni, quelle di un insieme ad m dimensioni.

9. Concludiamo da ciò che l'operazione A_s soddisfa anche alla quinta condizione posta al § 5, di ridursi cioè alla derivazione d'indice s per s intero e positivo, e ad una determinazione ben definita della D^s per s intero e negativo. Nel campo funzionale $\mathfrak{C}$, il problema di dare significato alla derivata d'indice qualunque s si trova dunque completamente risoluto.

Questo modo di definire l'operazione D^s, valido per il campo funzionale $\mathfrak{C}$, ci riconduce, con le dovute restrizioni, alla definizione del Liouville; infatti, sia

$$\vec{\varphi} = c_1 e^{z_1 x} + c_2 e^{z_2 x} + \cdots + c_\nu e^{z_\nu x},$$

dove è $|z_i| < 1$, $(i = 1, 2, \ldots r)$. Applicando a $\vec{\varphi}$ l'operazione A_s, si trova immediatamente

$$A_s \vec{\varphi} = c_1 z_1^s e^{z_1 x} + c_2 z_2^s e^{z_2 x} + \cdots + c_n z_n^s e^{z_n x},$$

che coincide colla derivata d'indice s di $\vec{\varphi}$ nel concetto del Liouville.

10. Inoltre, nel medesimo campo $\mathfrak{C}$ le operazioni A_s formano un gruppo commutabile. Infatti, se $\vec{\varphi}$ appartiene a $\mathfrak{C}$, vi appartiene anche $A_s(\vec{\varphi})$ (§ 8), ed applicando ad $A_s(\vec{\varphi})$ l'operazione A_t, si ha

$$A_t A_s = A_{t+s},$$

cioè è soddisfatta la legge degli indici. In altre parole, il gruppo delle operazioni A_s in $\mathfrak{C}$ è simile al gruppo delle traslazioni rispetto al parametro s; come tale, esso gruppo ammette un'operazione infinitesima, che si ottiene prendendo il limite per $s=0$ di $\frac{A_s(\vec{\varphi}) - \vec{\varphi}}{s}$, limite che si trova senza difficoltà essere rappresentato dall'operazione

$$J(\vec{\varphi}) = \sum \frac{(-1)^{n-1}}{n} E^n \vec{p}$$

ovvero

$$J(\vec{\varphi}) = e^x \sum \frac{(-1)^n}{n} D^n (e^{-x} \vec{\varphi}).$$

Anche questa operazione ha senso unico e determinato per qualsivoglia elemento $\vec{\varphi}$ di $\mathfrak{C}$; posto infatti come al § 7

$$\vec{\varphi}(x) = e^x \psi(x)$$

e ritenute le ipotesi e relazioni di quel § medesimo, si ha

$$|D^n(e^{-x}\vec{\varphi})| \quad m r^n e^{r|x|},$$

onde $J(\vec{\varphi})$ risulta convergente assolutamente ed uniformemente in ogni campo finito di valori di x, e come tale rappresenta una funzione analitica intera; come la § 8, si dimostra che questa funzione appartiene essa pure all'insieme $\mathfrak{C}$.

III. — Ricerca della soluzione generale.

11. Dopo di avere cosi trovato una generalizzazione dell'operazione di derivazione avente significato ben determinato per ogni valore dell'indice, però limitatamente ad un campo funzionale assai ristretto, cerchiamo l'operazione più generale alla quale, secondo si è stabilito al § 5, si possa attribuire il significato di derivata d'indice qualunque in tutto il campo delle funzioni analitiche.

A questo effetto, ricordiamo che se A_s deve essere considerata come derivazione d'indice s, questa operazione deve soddisfare alle equazioni

$$DA_{s-1} = A_s\,, \tag{II}$$

$$A_s(x\vec{\varphi}) = xA_s(\vec{\varphi}) + sA_{s-1}(\vec{\varphi})\,. \tag{III}$$

Ora, conviene rammentare come nel calcolo delle operazioni, accada spesso di dovere considerare accanto ad una operazione $A(\vec{\varphi})$, l'altra $A(x\vec{\varphi}) - xA(\vec{\varphi})$ cui, per le proprietà di cui gode e per ragioni di analogia, è sembrato opportuno di dare il nome di derivata funzionale di A (*); essa verrà indicata con A'. Con questa notazione, l'equazione (III) viene a scriversi

$$A'_s = sA_{s-1} \tag{IV}$$

e, tenuto conto delle (II), si ottiene

$$DA'_s = sA_s\,. \tag{V}$$

12. In questo modo, la derivazione d'indice s è una operazione che va cercata fra quelle operazioni X che soddisfano all'equazione simbolica

$$DX' = sX\,. \tag{V'}$$

Si noti poi che trovata la derivazione per l'indice s, la equazione (II) permette di ottenere la equazione stessa per ogni indice differente da s per numeri interi.

(*) « Le operazioni distributive ecc. » pag. 100, 189.

Esaminiamo ora l'equazione (V). Essa è analoga nella forma ad un'equazione differenziale lineare, e questa analogia non si limita alla sola forma: si trova infatti facilmente che se X ne è una soluzione, è soluzione anche XM, indicando con M l'operazione di moltiplicazione per una funzione arbitraria (**).

Sia μ una funzione tale che X abbia significato per essa, e per $x\mu$, $x^2\mu$, $x^3\mu$, ...; è noto (***) che l'operazione X ammetterà uno sviluppo in serie della forma

$$X(\mu\vec{\varphi}) = X(\mu)\cdot\vec{\varphi} + X'(\mu)D\vec{\varphi} + \frac{1}{2}X''(\mu)D^2\vec{\varphi} + \frac{1}{3!}X'''(\mu)D^3(\vec{\varphi}) + \cdots$$

sviluppo che converge uniformemente ed assolutamente per tutto un determinato campo funzionale in cui si può scegliere arbitrariamente $\vec{\varphi}$; questo campo racchiude la costante e tutti i polinomî razionali interi in x. In forza della (V'), lo sviluppo precedente verrà a scriversi, come si scorge senza difficoltà,

$$X(\mu\vec{\varphi}) = X(\mu)\vec{\varphi} + sD^{-1}X(\mu)\cdot D\vec{\varphi} + \binom{s}{2}D^{-2}X(\mu)\cdot D^2\vec{\varphi} + \cdots;$$

e con questo si soddisfa all'equazione (V') medesima. L'operazione A_s è dunque data dallo sviluppo precedente; se poniamo, per r intero,

$$A_s(\mu) = \alpha, \qquad A_{s+r}(\mu) = D^r\alpha,$$

si ha:

$$\text{(VI)} \qquad A_{s+r}(\vec{\varphi}) = \sum_{n=0}^{\infty}\binom{s+r}{n}D^{r-n}\alpha\cdot D^n\frac{\vec{\varphi}}{\mu}, \qquad (r = \cdots -2, -1, 0, 1, 2, \ldots).$$

Lo sviluppo così ottenuto soddisfa manifestamente alle equazioni (II) e (V).

13 Nello sviluppo (VI) vi è una doppia cagione di indeterminatezza. Dapprima, è arbitraria la funzione μ che vi figura, e alla quale si fa corrispondere la funzione α ponendo $X(\mu) = \alpha$; inoltre, le integrazioni $D^{-1}\alpha$, $D^{-2}\alpha$, ..., introducono una serie di costanti arbitrarie. Per questa ultima ragione, da una determinazione di A_s se ne ottengono infinite altre aggiungendovi l'operazione $G(\vec{\varphi})$ rappresentata dalla serie

$$G(\vec{\varphi}) = sa_0D\vec{\varphi} + \binom{s}{2}(a_0x + a_1)D\vec{\varphi} + \binom{s}{3}\left(\frac{a_0x^2 + 2a_1x + a_2}{2!}\right)D\vec{\varphi} + \cdots$$

dove $a_0, a_1, a_2, \ldots$ sono arbitrarie. Il campo funzionale in cui questa serie ha significato, dipende naturalmente dalla scelta di queste costanti; in

(**) Op. cit., p. 105
(***) Op. cit., p. 88.

particolare, se le costanti $a_0, a_1, a_2, \ldots$ sono prese in modo che la serie $\Sigma a_n x^n$ sia convergente per tutti i valori di x, la $G(\vec{\varphi})$ avrà significato determinato per ogni funzione $\vec{\varphi}(x)$ regolare in un intorno di $x=0$. (*)

14. La questione importante è ora di studiare la funzione α che figura nello sviluppo (VI). Questa funzione dipende in generale da s, e la indicheremo perciò con $\alpha(x, s)$; inoltre, poiché è soddisfatta l'equazione (II), deve essere

$$\alpha(x, s+1) = \frac{\partial \alpha(x, s)}{\partial x} . \tag{VII}$$

Questa è un'equazione mista differenziale e alle differenze, cui soddisfa la funzione α; tenuto conto di questa equazione, lo sviluppo (VI) viene a scriversi

$$A_{s+r}(\vec{\varphi}) = \sum_{n=0}^{\infty} \binom{s+r}{n} \alpha(x, s+r-n) D^n \frac{\vec{\varphi}}{\mu} ; \tag{VIII}$$

in particolare, se $A_s(1) = \bar{\alpha}$, si ha nel caso di $r=0$:

$$A_s(\vec{\varphi}) = \sum \binom{s}{n} \bar{\alpha}(x, s-n) D^n \vec{\varphi} . \tag{IX}$$

15. Ora, all'equazione (VII) soddisfa la funzione

$$\frac{x^{h-s}}{\Gamma(h-s-1)} ,$$

come si verifica immediatamente, qualunque sia il numero h, purché $h-s-1$ non sia un intero nullo o negativo; perciò vi soddisfarà come integrale generale (con un numero infinito di costanti arbitrarie equivalente ad una funzione arbitraria) la sommatoria

$$\sum_{\nu} \frac{a_\nu x^{\nu-s}}{\Gamma(\nu-s+1)} ,$$

estesa a valori qualsivogliano di ν. Ma per trattare la questione nei limiti che ci siamo imposti (cioè della applicabilità della derivazione d'indice qualunque agli elementi dello spazio funzionale $\mathcal{S}$ delle funzioni regolari in una stella di centro $x=0$) noi dovremo supporre le ν intere e positive, e porremo

$$\bar{\alpha}(x, s) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{a_\nu x^{\nu-s}}{\Gamma(\nu-s+1)} . \tag{X}$$

(*) I polinomi a_0, $a_1 x + a_1$, $a_0 x^2 + 2a_1 x + a_2, \ldots$ che figurano come coefficienti di $D, D^2, D^3, \ldots$ nello sviluppo di G, formano una successione di polinomi di Appell. V. op. cit., pag. 130, 132.

Vediamo ora di determinare questa funzione in modo di soddisfare alla condizione *e*) del § 5, cioé di far coincidere l'operazione A_s, data dalla (IX), con D^s, per tutti i valori interi positivi dell'indice s.

Per $s = 0, 1, 2, \ldots$, la (IX) ci dà rispettivamente

$$A_0(\vec{\varphi}) = \bar{a}(x, 0)\vec{\varphi}\,,$$
$$A_1(\vec{\varphi}) = \bar{a}(x, 1)\vec{\varphi} + \bar{a}(x, 0)D\vec{\varphi}\,,$$
$$A_2(\vec{\varphi}) = \bar{a}(x, 2)\vec{\varphi} + 2\bar{a}(x, 1)D\vec{\varphi} + \bar{a}(x, 0)D^2\vec{\varphi}\,,$$
$$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$

Se queste debbono coincidere con D^0, D^1, $D^2, \ldots$ rispettivamente, dovrà essere

(XI) $$a(x, 0) = 1\,, \qquad a(x, n) = 0 \quad \text{per} \quad n = 1, 2, 3, \ldots$$

Ma per la posizione (X), si ha

$$\bar{a}(x, 0) = a_0 + a_1 x + \frac{a_2 x^2}{1 \cdot 2} + \cdots,$$

e quindi deve essere, per le (XI),

$$a_0 = 1\,, \qquad a_1 = a_2 = \cdots = a_n = 0\,.$$

La $\bar{a}(x, s)$ viene allora data da

(XII) $$\bar{a}(x, s) = \frac{x^{-s}}{\Gamma(1 - s)}\,,$$

e le condizioni (XI) sono tutte soddisfatte, per la nota proprietà di $\frac{1}{\Gamma(z)}$ di essere nulla per $z = 0, -1, -2, \ldots$

16. In tale modo abbiamo ottenuto un'operazione A_s, rappresentata da uno sviluppo della forma (IX), dove la $a(x, s)$ è la funzione $x^{-s} : \Gamma(1 - s)$ la quale operazione soddisfa a tutte cinque le condizioni poste al § 5; essa si può pertanto indicare con D^s, ed abbiamo così:

(XIII) $$x^s D^s(\vec{\varphi}) = \sum_{n=0}^{\infty} \binom{s}{n} \frac{x^n}{\Gamma(1 - s + n)} D^n \vec{\varphi}\,,$$

ed anche, poiché

$$\Gamma(1 - s + n) = (1 - s)(2 - s) \cdots (n - s)\Gamma(1 - s)\,,$$

essa si può scrivere:

$$(XIV) \qquad x^s D^s \vec{\varphi} = \frac{s}{\Gamma(1-s)} \sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n \frac{x^n}{(s-n)n!} D^n \vec{\varphi}. \quad (*)$$

Questa formula coincide con quella già trovata dal Bourlet (**). Soltanto è importante di osservare che questo Autore la ottiene presupponendo già data una definizione per la derivata d'indice qualunque, e precisamente la definizione del Riemann; noi invece la deduciamo come conseguenza necessaria di quelle proprietà che si debbono logicamente ammettere in una operazione per poterla dire derivata d'indice qualunque. Tenuto conto delle proprietà della funzione Γ, la formula (XIII) vale anche per s intero positivo. Nel caso di s intero negativo, $s = -m$, essa diviene

$$(XV) \qquad D^{-m} \vec{\varphi} = \frac{x^m}{m-1!} \sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n \frac{x^n}{n!(m+n)} D^n \vec{\varphi},$$

che coincide colla formula di Bernouilli generalizzata, data a pag. 110 dell'opera « le Operazioni distributive ».

17. Rimane ancora da vedere in quale campo funzionale sia valida la formula (XIV). È facile mostrare come essa sia applicabile a tutto l'insieme $\mathcal{S}$ delle funzioni o rami di funzioni analitiche regolari in qualsivoglia stella di vertice $x=0$.

Sia infatti $\vec{\varphi}$ una funzione regolare in una stella E di vertice $x=0$; sia poi δ_x la minima distanza di un punto x della stella dal contorno della stella stessa. Si avrà per ogni punto x della stella

$$\frac{1}{n!} D^n \vec{\varphi}(x) \backsim \frac{1}{\delta_x^n}. \quad (***)$$

(*) Risulta da questa formula che l'operazione $x^s D^s$ appartiene alla classe di quelle che si sono dette nella citata opera *Operazioni distributive*, cap. VII, e nella mia Memoria *Sulle operazioni atte ad aggiungere o togliere singolarità ecc.* (Ann. di Mat. S. III, T. IV, 1900, p. 38) operazioni normali d'ordine zero, o operazioni *U*. Precisamente, siccome

$$x^s D^s \left(\frac{1}{1-x}\right) = \frac{1}{\Gamma 1-s)} \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n}{s-n} \frac{x^n}{(1-x)^{n+1}},$$

funzione che ha il solo punto singolare $x=1$ a distanze finite, la $x^s D^s$ è una di quelle operazioni che si sono dette *semplici*; e tale è anche la sua inversa. Applicata ad una funzione di $\mathcal{S}$, essa non vi introduce dunque alcun nuovo punto singolare.

(**) Annales de l'Éc. normale, S. III, T. XIV, p. 154 (1897).

(***) La scrittura $a_n \backsim r^n$, dove r è un numero positivo, esprime semplicemente che le serie $\Sigma a_n x^n$, $\Sigma r^n x^n$ convergono nel medesimo cerchio; in altre parole, $\frac{1}{r}$ è il limite massimo (nel senso di Cauchy) della successione $\sqrt[n]{a_n}$.

Nei riguardi della convergenza, la serie (XIII) o (XIV) si comporta dunque come quella il cui termine generale è

$$x^n : \delta_x^n ,$$

ed è quindi convergente assolutamente in tutta l'area e del piano x in cui sia $|x| < \delta_x$, ed uniformemente in tutta l'area e' contenuta in e ed in cui è $|x| < t\delta_x$, essendo t un numero arbitrario positivo minore d'uno. L'area e' costituisce il campo di convergenza uniforme della serie, e perciò in essa la serie stessa rappresenta una funzione analitica; inoltre il punto $x = 0$ appartiene ad e' e quindi $x^s D^s \vec{\varphi}$ è un elemento dell'insieme $\mathcal{S}$. Ne concludiamo che

« Lo sviluppo (XIII) definisce l'operazione di derivazione d'indice qua-
« lunque s, secondo le condizioni del § 5, per tutte le funzioni dell'in-
« sieme $\mathcal{S}$, ed il risultato di tale operazione è del pari una funzione del-
« l'insieme $\mathcal{S}$. Alla determinazione di D^s data dalla (XIII), si può poi ag-
« giungere un'operazione arbitraria G, secondo è indicato nel § 12 ».

Come esempio, si consideri una funzione analitica $\vec{\varphi}(x)$ regolare in una stella il cui contorno sia costituito dal solo punto 1. L'area e sarà determinata dalla condizione

$$|x| < |1 - x| ,$$

e sarà quindi costituita dal semipiano a sinistra della parallele all'asse immaginario condotta per il punto $x = \frac{1}{2}$; si potrà pertanto, in tutto codesto semipiano, ottenere la derivata d'indice qualsivoglia s della data funzione mediante l'applicazione della formula (XIV).

BALENE FOSSILI TOSCANE

I.

BALAENA ETRUSCA

MEMORIA

DEL

Prof. GIOVANNI CAPELLINI

(Letta nella Sessione del 26 Gennaio 1902)

CON TRE TAVOLE

In una « *Nota sulle Balene fossili toscane* » letta alla R. Accademia dei Lincei nel gennaio 1876, dopo avere accennato alla grande importanza della Toscana anche in fatto di Misticeti fossili e dopo averne ricordato i resti principali raccolti nei dintorni di Orciano, Volterra, Siena, Chiusi, prometteva di tornare ad occuparmene con una completa illustrazione.

Quantunque, fin d'allora, per alcuni generi avessi già preparato parecchi disegni, intendendo di avviare sollecitamente quel mio lavoro prima che il Van Beneden avesse potuto pubblicare le descrizioni delle ossa fossili dei dintorni di Anversa, pure trascorsero alcuni anni prima che potessi tornare ad occuparmi delle Balene fossili toscane.

Già nel 1880 il Van Beneden pubblicava la descrizione dei generi *Balaenula*, *Balaena*, *Balaenotus* e, per nuove scoperte e nuovi acquisti, si accresceva notevolmente il materiale di cui potevo disporre per il mio lavoro, più volte interrotto per interessarmi di altre fortunate scoperte e far sollecitamente conoscere fossili nuovi e di non minore importanza.

Alla gentile insistenza da parte di cari colleghi e di amici, ho pensato finalmente di dover corrispondere, almeno in parte, iniziando nel nuovo secolo, la da tanto tempo promessa pubblicazione con questa prima memoria sul genere *Balaena*.

LE VERE BALENE

Il prof. P. J. Van Beneden, nella splendida illustrazione delle ossa fossili dei dintorni di Anversa, pubblicata negli Annali del R. Museo di

Storia naturale del Belgio (1), riassume i caratteri pei quali le vere balene si distinguono dagli altri Misticeti.

L'eminente cetologo ricorda che la testa delle vere balene é eguale a un terzo della lunghezza totale dell'animale, che i fanoni sono lunghissimi, che il labbro inferiore é enorme, che il corpo é massiccio senza natatoria dorsale e che hanno quattro dita ordinarie e un pollice rudimentale.

Nello scheletro delle balene si distinguono il rostro molto stretto e assai curvo; i frontali molto lunghi, gracili e voltati all'indietro.

Le mandibole hanno un condilo piuttosto grande e un solco milo-ioideo che ha origine posteriormente alla base dell'orifizio del canale dentario; l'apofisi coronoide é quasi nulla. Inoltre le mandibole delle balene si distinguono per la curva notevole e per la porzione anteriore che si piega sopra sé stessa dall'interno all'esterno; la faccia interna é piatta, la esterna molto convessa, sicché é facilissimo di riconoscere una mandibola di balena anche dalla sua sezione trasversale.

Caratteri non meno importanti si hanno nelle casse timpaniche, con margine più o meno compresso, con la faccia superiore appena tondeggiante dal lato dello sbocco della tromba eustachiana; mentre la faccia inferiore é depressa in un punto e vicino ad esso ha una gibbosità.

Le vertebre della regione cervicale sono saldate insieme; differiscono sovente per la loro grossezza o lunghezza relativa e pel modo di comportarsi della loro faccia inferiore, poiché talvolta questa ricopre quella delle vertebre vicine in guisa che non é possibile di ben distinguere il numero di quelle che veramente costituiscono la regione cervicale stessa.

Cuvier ritenne che la coalescenza delle vertebre del collo delle balene fosse in rapporto con la età loro e che, per conseguenza, si verificasse soltanto negli individui perfettamente adulti; ma Eschricht pel primo e Van Beneden in seguito hanno dimostrato che, anche per la composizione dello scheletro, il feto delle balene é una vera miniatura dell'animale adulto e le vertebre cervicali che nell'adulto sono saldate, lo sono del pari nell'embrione anche appena lungo qualche decimetro. Presso il prof. Van Beneden a Louvain ebbi la opportunità or sono molti anni, di potere ammirare un piccolissimo scheletro di feto di Balena che valse a togliermi ogni dubbio in proposito.

Le costole delle balene sono arrotondate, compatte, appiattite nella estremità inferiore o distale; la estremità superiore o prossimale si innalza per formare un semicerchio, e si articolano alle vertebre per una sola superficie.

---

(1) Van Beneden P. J. Description des Ossements fossiles des environs d'Anvers. 2.me partie. Bruxelles MDCCCLXXX et 3.me partie MDCCCLXXXII.

L'omoplata é più alto che largo, ha un acromio ben sviluppato ed una apofisi coracoide. L'omero é corto e massiccio; la grande tuberosità é meno voluminosa chenei cetodonti, la estremità distale o inferiore termina formando una linea spezzata in angolo ottuso e si articola per sincondrosi col radio e col cubito che sono entrambi compressi.

Il radio é assai largo nella estremità distale; il cubito ha l'olecrano mediocremente sviluppato.

Pochi anni or sono, non si conoscevano avanzi fossili di vere balene; parecchie ossa che Cuvier aveva ritenute per fossili erano state in seguito riconosciute d'avere appartenuto a specie viventi, e talune ossa veramente fossili, attribuite pure a balene, si dovevano invece riferire a balenottere.

I primi avanzi di vere balene furono segnalati nei dintorni di Anversa e, fin da principio il prof. Van Beneden « nella Osteografia dei Cetacei » propose di riferirli ad una specie distinta che chiamó *Balaena primigenia* (1).

Il prof. Van Beneden ebbe allora a ricordare altre specie di balene fossili che, in seguito, egli stesso riconobbe fondate sopra ossa di balene viventi; ma un numero assai maggiore ne registró pure il Dr. Brandt, nelle sue Ricerche sui cetacei fossili e subfossili di Europa, delle quali il prof. Van Beneden é d'avviso che, ad eccezione di due, non se ne debba tener conto, perché fondate sopra resti incerti e insignificanti, oppure su ossa non fossili (2).

Un importante acquisto di ossa fossili della Val di Chiana, fatto per il museo geologico di Bologna coll'aiuto del signor Vincenzo Luatti di Montepulciano, nel gennaio del 1871, mi forní la opportunità di annunziare pel primo la scoperta di vere balene fossili in Italia.

Non possedeva allora i primi fascicoli, già pubblicati, della celebre opera sulla Osteografia dei cetacei viventi e fossili e dopo avere ripulito alquanto il prezioso fossile, scrivendo al prof. P. J. Van Beneden feci cenno della importante scoperta chiedendogli se avesse notizia di regioni cervicali di Balena alle quali fosse saldata anche la prima dorsale.

Alla mia lettera scritta il 27 aprile il sommo cetologo rispondeva in modo da avvalorare infinitamente quella scoperta, e della lettera che conservo preziosissima credo opportuno di qui riferirne la parte più importante, perché oggi taluno potrebbe forse meravigliarsi che intorno alle balene viventi e fossili, del bacino del mediterraneo, siasi tanto tardato ad avere esatte informazioni.

---

(1) Per errore fu scritto dapprima *Balaena primigenius*. V. Beneden et Gervais - Ostéographie des Cétacés vivants et fossiles, p. 262. Paris 1868.

(2) Brandt. Untersuchungen über die fossilen u. subfossilen Cetaceen Europas. Mém. de l'Acad. Imp. de St. Pétersbourg, Ser. VII, Tom. XX, St. Pétersbourg 1873.

« Louvain le 15 mai 1871.

« Mon cher et savant confrère,

« Le fossile dont vous me parlez dans votre lettre du 27 avril me « parait une trouvaille du plus haut intérêt. Une vraie baleine dans le « bassin de la Méditerranée, c'est à ne pas y croire. Je ne connais pas « de cétacés avec les huit vertèbres soudées! Je suppose que c'est normal, « mais cependant la première dorsale devrait avoir de la liberté! Cela « m'étonnerait moins si nous avions affaire à un Physeter ».

« Je serais extrêmement curieux d'avoir quelques détails et un croquis « si c'est possible et si vous l'approuvez je pourrais en dire un mot à « notre première séance de l'Académie.

« Van Beneden ».

Desiderando di approfittare della gentile offerta del Van Beneden per dare pubblicità alla scoperta di resti di balena nel pliocene della Toscana e, nel tempo stesso, non volendo mancare di essere il primo a darne l'annunzio presentai il collo fossile di Balena a questa Accademia di Bologna nella seduta del 25 maggio 1871, accennandone i principali caratteri; e dimostrando che era impossile di riferirlo ad alcuna delle specie viventi, già ne faceva intravedere i rapporti con la *Balaena australis* (1). Nel 1872 parlarono di questa scoperta il Van Beneden all'Accademia reale del Belgio (2) e il Gervais alla Società geologica di Francia(3) e il 27 settembre di quello stesso anno in una seduta della sesta Riunione straordinaria della Società italiana di Scienze naturali in Siena aggiunsi nuove informazioni, presentai disegni anche di un frammento di mandibola trovata in Siena e di alcune vertebre conservate nel museo della R. Accademia dei Fisiocritici e proposi addirittura di considerare tutti questi avanzi di balena fossile come spettanti ad una specie nuova per la quale riteneva opportuno il nome di *Balaena etrusca* (4). Di quei resti trattai l'anno seguente in una Memoria destinata più particolarmente alla illustrazione del celebre collo fossile, o vertebre della regione cervicale, dei dintorni di Chiusi; e di altri importanti avanzi trovati in seguito feci pure menzione nella Nota prima ricordata pubblicata nel 1876.

Premessi brevi cenni intorno alla scoperta e al giacimento dell'inte-

---

(1) Rendiconto delle Sessioni dell'Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna. Sessione 25 maggio 1871.

(2) Van Beneden. Les baleines fossiles d'Anvers. Bull. de l'Acad. r. de Belgique T. XXXIV N. 7 juillet 1872.

(3) Gervais. P. Coup d'oeil sur les Mammifères fossiles de l'Italie. Bull. Soc. géol. de France. 2.me Série, T. XXIX p. 92, Séance 8 janvier 1872.

(4) Atti della Società italiana di Scienze naturali. Vol. XV, p. 219. Milano 1872.

ressante fossile e detto succintamente degli avanzi di misticeti fossili fino allora scoperti in Europa, per far rilevare che, per la maggior parte, si riferivano a balenottere, istituii accurati confronti tra la regione cervicale della balena etrusca e quelle delle principali balene viventi. Come conclusione, il collo di Balena proveniente da Santa Margherita e da antica data conosciuto col nome di Balena di Lacépède, perchè questi era stato il primo a farlo conoscere, era il solo che presentava i caratteri principali in accordo con quelli del collo della balena di Chiusi.

Nella memoria è reso conto anche del parere di Van Beneden a tale riguardo; ma allora non si riteneva possibile che una vera balena avesse potuto essere catturata nel Mediterraneo, epperò si continuava a credere che l'avanzo di balena illustrato da Lacépède e da Cuvier fosse di ignota provenienza e non avesse in modo alcuno appartenuto al misticeto arenatosi all'Isola di S. Margherita verso la fine del secolo decimottavo.

Dopo avere dimostrato, che la sola regione cervicale in stretti rapporti con la fossile etrusca era quella di Lacépède perchè entrambe avevano saldata, insieme alle sette vertebre cervicali, anche la prima dorsale, ne feci particolareggiata descrizione e feci notare la importanza della scoperta di avanzi di vere balene negli stessi giacimenti nei quali si trovavano avanzi di sirenoidi, di rinoceronti, di mastodonti e di altri mammiferi, come nelle celebri sabbie gialle dei dintorni di Montpellier.

Una vera balena catturata a Taranto il 7 febbraio 1877 fece cessare l'affermazione dogmatica dei zoologi che, nel Mediterraneo, non fossero mai entrate e mai fossero state prese vere balene e, per conseguenza, tornava esatto e si dileguava ogni dubbio sul riferimento del collo della balena di Lacépède, come era stato affermato dal grande Naturalista.

Non tornerò qui a dire dei rapporti e delle differenze della balena di Taranto che or si può studiare nel museo di Napoli; mi basterà di constatare che in una mia Memoria letta il 12 aprile 1877 notavo che essa ben poco differiva dalla balena della Nuova Zelanda, conosciuta sotto il nome di *Macleayus australiensis*. Nel giugno di quello stesso anno, informato da Van Beneden che uno scheletro di *Macleayus* era arrivato al Museo di Storia naturale a Parigi, nell'agosto mi recai espressamente a farne un esame accurato del quale resi conto in una noticina presentata a questa Accademia il 15 novembre 1877, convalidando quella mia opinione basandomi particolarmente sopra opportuni confronti degli apparati auditivi.

Il prof. Gasco, con nota presentata nientemeno che all'Accademia delle Scienze di Parigi il 9 settembre 1878, annunziava la gran novità:

« A peine ai-je vu le squelette du Macleayus, que j'ai immediatement

« reconnu la grande ressemblance qu' il presente avec celui de la *Balaena* « *biscayensis* de Naples, bien que ces deux espèces ne doivent pas être « reunies en une seule ».

Il prof. Gasco é stato rapito, abbastanza giovane, alla scienza ed io ho già dichiarato che sorvolerò su questo argomento sul quale, date altre circostanze, sarei volentieri tornato a discorrere.

Van Beneden nel 1880 illustrando le ossa fossili dei dintorni di Anversa riferibili ai generi *Balaenula, Balaena, Balaenotus*, sotto il nome di *Balaena primigenia* raggruppó tutte le ossa provenienti dal crag rosso (pliocene) di Austruweel, Womelelghem, Wyneghem riferibili al vero genere *Balaena*; in complesso circa una trentina di esemplari spettanti a diverse parti dello scheletro, sicchè gli riescí possibile e facile di istituire ottimi confronti per ricavarne i rapporti di affinità con le balene attuali o viventi. Una regione cervicale molto incompleta e rappresentata nella Tav. XXI fig. 8 della splendida pubblicazione non potè essere confrontata opportunamente con la regione cervicale della balena etrusca e si limitó a notare che l'atlante differiva da quello della balena di Groenlandia, sopratutto per i suoi rapporti con l'altre (1).

Nel 1883, avendo saputo che nel Senese era stata scoperta una mandibola di balena, potei farne l'acquisto e constatai che si trattava effettivamente di una vera e grande balena, e cinque anni dopo essendomi recato a studiarne il giacimento nei dintorni di Asciano, trovai ancora una bella vertebra caudale riferibile allo stesso animale, del quale non dubito si sarebbero trovati ancora resti numerosi e importanti se, per opportuni scavi e ricerche, avessi potuto disporre di mezzi adeguati.

Accennata, cosí, brevemente la storia delle principali scoperte e lavori intorno a resti fossili di vere balene in Italia e nel Belgio, passeró ora a farne la illustrazione, riepilogando anche quanto fu giá pubblicato a proposito della celebre regione cervicale raccolta nei dintorni di Chiusi, riferendo tutti gli avanzi finora scoperti in Toscana ad una sola specie.

BALAENA ETRUSCA, Capellini.

Tav. I-III

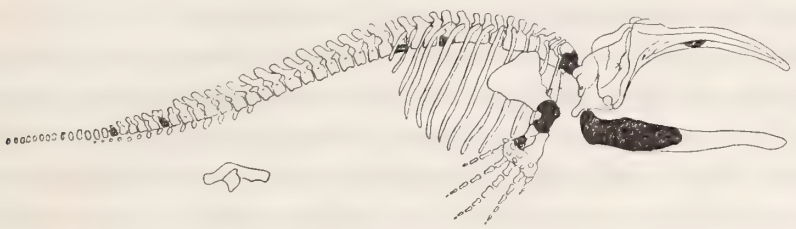
Capellini — Atti della Società ital. di Scienze naturali. Vol. XV, Milano 1872 — Sulla Balena etrusca. Mem. dell'Accad. delle Scienze dell' Istituto di Bologna, Serie III, Tomo III, Bologna 1873 — Sulle Balene fossili toscane. Atti della R. Accad. dei Lincei, Serie II, Tom. 3° Roma 1876.

I resti della Balena etrusca trovansi distribuiti nelle collezioni dei musei di Bologna, Firenze, Siena. Nel museo di Bologna, oltre la celebre regione

(1) Van Beneden P. J. Description des Ossements fossiles des Environs d'Anvers. 2.me partie. Cétacés. Genres *Balaenula Balaena* et *Balaenotus*, p. 68-69, Pl. XXI, fig. 8, Bruxelles, MDCCCLXXX.

cervicale che servì a fondare la nuova specie, ma sopratutto per affermare la esistenza di avanzi di vere balene nel pliocene della Toscana, si hanno: una cassa timpanica, una notevole porzione di mandibola, frammenti di rostro, un frammento di radio e alcune vertebre. Il museo di Firenze possiede una bella cassa timpanica, una porzione della rocca o osso petroso e un bellissimo omero. Nel Museo di Siena si trovano: un frammento di mandibola di un piccolo esemplare e vertebre caudali.

E qui prima di descrivere e fare rilevare la relativa importanza di questi resti ho pensato di notarli nella seguente figura destinata anche a dare una idea approssimativa della forma e dimensione dello scheletro intero di quel cetaceo ridotto a circa $^1/_{150}$ della grandezza naturale.



1
150

Apparato auditivo. — L'importanza dell'apparato dell'udito per la ricognizione dei diversi tipi di Misticeti non puó essere messa in dubbio, e il prof. Van Beneden avendo avuto la fortuna di poter confrontare e studiare centinaia di casse timpaniche, ha potuto dimostrare con quanta sicurezza si potevano distinguere i diversi generi, giovandosi di tali ossa.

Fino dal 1877, avendo fatto notare l'importanza della forma e sviluppo della porzione columellare della cassa auditiva dei misticeti quando si vogliano istituire confronti tra le casse timpaniche dei diversi generi, immaginai che per tali comparazioni fosse opportuno di condurre una sezione attraverso la cassa auditiva in un punto determinato e adottai la corrispondenza della piega marginale alla quale é saldato il martello (1). Questo utile mezzo di confronto fu subito adottato anche da Van Beneden e di esso mi sono sempre giovato con eccellenti resultamenti; il Van Beneden aggiunse in seguito anche una sezione longitudinale la quale permette di apprezzare meglio la forma generale di questo osso tanto caratteristico.

Nella Tav. I, fig. 1-5 ho fatto rappresentare in grandezza naturale la bella cassa timpanica sinistra che si trova nel museo di Firenze e della quale il museo di Bologna possiede un modello perfetto; inutile dire che,

(1) Capellini G. Sulla Balenottera di Mondini. Mem. dell'Accad. delle Scienze di Bologna. Serie III, Tomo VII, pag. 432, Tav. III e IV. Bologna 1877.

in considerazione della importanza di quest'osso e per agevolare i confronti, seguendo l'esempio di Van Beneden e quanto ho fatto per i misticeti finora illustrati, ho pensato di dover figurare le ossa dell'udito in grandezza naturale.

La cassa timpanica della quale discorro, confrontata con le analoghe delle balene viventi, mi ha confermato nella opinione già espressa quando ebbi a parlare della regione cervicale della Balena etrusca. Per la sua forma generale si riconosce immediatamente che spetta ad una vera balena, ma differisce abbastanza dalla *B. mysticetus* dalla *B. Biscayensis* e dalla *B. antipodarum*; si avvicina alquanto al tipo della *B. australis* e più ancora si accosta al *Macleayus* (esemplare del Museo di Parigi) segnatamente per la notevole compressione della sua faccia esterna, come si può apprezzare anche nelle figure 2-5 Tav. I.

Più accurati confronti occorrevano con le casse timpaniche della *Balaena primigenia* della quale il Van Beneden figurò in grandezza naturale tre belle casse timpaniche destre, scelte tra le molte che ebbe a sua disposizione, in modo da farne apprezzare anche le variazioni secondo le dimensioni, non già secondo l'età dei diversi individui ai quali appartennero (1). Esaminata dapprima la faccia interna o superiore, se si considera quest'osso riportato al suo posto, è facile di riconoscere che questo esemplare, proveniente da Pozzaia presso S.ta Luce e donato dal cav. Roberto Lawley al museo di Firenze nel 1875, con dimensioni intermedie tra quelle delle figure 1 e 5 della citata tavola XX del Van Beneden, con molta somiglianza con la cassa timpanica rappresentata dalla figura 5, differisce da essa e dalle altre per la linea del margine inferiore e più notevolmente poi per il margine columellare. Come si rileva dalla fig. I, Tav. I, il margine columellare della balena etrusca è notevolmente sinuoso e meno inclinato, dall'indietro in avanti, di quello che sia nella Balena primigenia.

Anche pei confronti delle rispettive facce posteriore e anteriore figure 2, 3 tav. I, sono convalidati i rapporti accennati con le balene fossili di Anversa, e la sezione Tav. I fig. 5 mentre non differisce gran cosa da quella della figura 7, data dal Van Beneden per l'esemplare di *Balaena primigenia* Op. cit. Pl. XX fig. 5-8, evidentemente non si può con questa confondere per un insieme di piccole particolarità che bene si apprezzano quando si pongano a riscontro le due citate figure. Questo esemplare appartenne ad un individuo perfettamente adulto che probabilmente aveva una quindicina di metri di lunghezza.

Il museo di Bologna possiede un interessante osso timpanico destro

(1) Van Beneden P. J. Op. cit. pag. 67, Pl. XX, fig. 1-12.

pure di Balena etrusca ma di dimensioni un poco superiori a quelle della precedentemente descritta. Quest'osso proveniente dai dintorni di Orciano nella valle della Fine è ben conservato per la parte columellare; si ha l'integro modello interno costituito da calcare, manca quasi completamente l'osso che costituiva la faccia esterna o inferiore. V. Tav. I, fig. 6-7.

Nella figura 6 questa cassa è rappresentata in grandezza naturale vista per la faccia interna e tenuto in posto il modello costituito dalla roccia calcarea, con linea punteggiata ho completato il contorno che doveva avere quando era intera. Sul lato sinistro attaccato al modello interno si trova tuttavia un frammento dell'osso e con la grossezza di esso ho potuto agevolmente condurre la linea esterna che completa la figura anche per quanto manca nella faccia posteriore.

Per quel che si riferisce al margine columellare questa cassa timpanica ricorda abbastanza l'esemplare di *Balaena primigenia* rappresentato dalla Fig. I, Pl. XX della più volte citata Opera di Van Beneden; ma quando si confrontano le rispettive sezioni, Tav. I fig. 7, se ne apprezzano le sensibili differenze, senza che si possa per questo disconoscere la notevole affinità tra la balena fossile del Belgio e quella di Toscana.

Nella Tav. I, fig. 8-9 è rappresentata, in due diverse posizioni, una notevole porzione della rocca di un apparato auditivo destro che si conserva nel museo di Firenze ma di cui pur troppo si ignora la esatta provenienza. Probabilmente anche questo, come la cassa auditiva prima descritta sarà stato donato dal cav. Roberto Lawley e quindi si può ritenere che provenga dai dintorni di Orciano ove il Lawley incessantemente faceva cercare e raccogliere avanzi di pesci e cetacei. Di questo osso il museo di Bologna possiede un modello perfetto.

La figura 8 rappresenta l'esemplare visto per la sua faccia anteriore e la fig. 9 lo fa vedere per la faccia superiore, quando si consideri l'apparato auditivo in posto. Sono ben conservate la finestra ovale e la finestra rotonda e sono sicuro che, con accurata sezione, se ne potrebbero mettere in evidenza la coclea e i canali semicircolari anche internamente ben conservati; però ho sempre notato grande variabilità nella forma di questa parte dell'apparato dell'udito e non ho mai pensato di potermene giovare seriamente per utili confronti. La cosa è ben diversa per le apofisi, specialmente per quella indicata col nome di apofisi mastoidea o temporo-occipitale, ma di queste non ne posseggo e per ora non ne conosco avanzi riferibili alla *Balaena etrusca.*

Mandibola — Parlando per la prima volta della Balena etrusca, nel 1873, descrissi e figurai una porzione di mandibola destra lunga m. 0,83 scoperta in Siena nel 1859, mentre si scavava una fogna nel vicolo di

Tone presso il palazzo Saracini (1). Di quel fossile del quale il museo di Bologna possiede un buon modello ho pensato di riprodurre una figura (a $^1/_{14}$ del vero) Tav. II, fig. I, nella quale con linee punteggiate è reintegrato l'esemplare che doveva misurare approssimativamente m. 2,80 nella sua lunghezza totale e non m. 3,70 come fu allora stampato.

L'errore derivò dall'aver notato che la riduzione fosse stata a $^1/_{20}$ invece che a $^1/_{15}$ come era realmente; quindi invece di m. 2,80 si rilevavano m. 3,70. Notai allora che la detta mandibola, benchè tanto incompleta, mostrava di avere stretti rapporti con quella della *B. australis*; per altre particolarità che vi si riferiscono si potrà consultare la memoria citata.

Nel comune di Trequanda nel Senese, nell'agosto del 1879 si scopriva una notevole porzione di una grande balena e quel fossile creduto dapprima un tronco di legno petrificato veniva molto danneggiato restando abbandonato e in gran parte tuttavia sepolto là ove era stato scoperto.

Il cav. Sigismondo Brogi negoziante di oggetti di Storia naturale acquistò quel fossile verso la fine del 1882 e nel 1883 ne trattò la vendita con il signor G. De Amicis allora studente di Scienze naturali in Bologna. Nella lusinga che la vendita potesse farsi a buone condizioni, come il De Amicis aveva fatto sperare, il Brogi spedì senz'altro l'esemplare a Bologna; ma poichè ne chiedeva un prezzo relativamente esagerato, gli fu risposto che, essendo andate a vuoto le trattative con il dilettante che ne avea fatto richiesta, ben volontieri avrei acquistato quel fossile per il museo di geologia e paleontologia qualora però ne fosse stato ridotto alquanto il prezzo, e così avvenne.

Poichè dal Brogi non mi riesciva di avere tutte le desiderate informazioni intorno alla scoperta e all'esatto giacimento dell'interessante porzione di mandibola, il 14 Agosto del 1888 mi recai ad Asciano per conferire col signor Olinto Naldini proprietario della Tenuta Casa bianca ove quel fossile era stato scavato. Il signor Naldini avendomi gentilmente accompagnato ove il fossile era stato scoperto, potei verificare che la superba mandibola di vera balena della quale ci occupiamo era stata trovata nel culmine del poggio detto di *Stabicone* a circa 200 metri di distanza dalla casa colonica della Tenuta Casa bianca.

In una massa di sabbie gialle compatte plioceniche fiancheggianti una strada vicinale, nel poggio di Stabicone, la denudazione aveva messo allo scoperto la porzione anteriore troncata della mandibola e quando fu scorta per la prima volta fu giudicata un legno fossile avvolto da sabbia fortemente cementata. I carri che passavano per lo stretto viottolo spesso urta-

---

(1) Capellini G. Sulla Balena etrusca. Mem. dell'Accad. delle Scienze. Serie III, Tom. III, Bologna 1873.

vano contro il masso che, per la denudazione, si faceva sempre appariscente e sporgente sulla parete fiancheggiante. Con gli urti e col fregare delle ruote dei carri contro il malaugurato fossile, a poco a poco veniva smozzicato e danneggiato, ma fortunatamente quel viottolo fu abbandonato per essere sostituito da via più agevole. Continuando l'opera della denudazione, quell'osso, creduto tuttavia un tronco di legno fossile, si rese molto più appariscente e il signor Naldini ritenendolo di qualche interesse pei Naturalisti pensó a farlo scavare; come ho già accennato, il cav. Brogi che, già da tempo, aveva avuto occasione di vederlo, lo acquistó alla fine del 1882.

Nella Tav. II, fig. 2 a 4 si vede rappresentata per più lati la interessante mandibola sinistra spogliata delle grosse incrostazioni sabbiose che in gran parte la avvolgevano a tal segno che lo stesso Brogi non aveva azzardato di pronunziarsi subito sulla vera natura del fossile. Ed anche per certe particolarità della fossilizzazione, per certe macchie derivate da ossido di ferro, le quali ho procurato che in qualche modo fossero accennate nelle figure fedelissime (Tav. II, fig. 2, 3) si giustifica come appena scoperta la estremità troncata, fosse giudicata un legno fossile e ne siano state in seguito staccate notevoli porzioni mediante cunei come ne restano pur troppo le tracce per rammaricare che un cosí bello e interessante esemplare sia stato cosí notevolmente danneggiato. Nella Tav. II fig. 2 la mandibola é rappresentata per la sua faccia esterna ridotta a $^1/_7$ della sua grandezza naturale. Questa figura serve a fare apprezzare la forma esterna laterale del condilo, la poca importanza direi quasi nullità dell'apofisi coronoide, la posizione del foro mentoniero posteriore che dalla estremità prossimale o posteriore della mandibola, partendo dal punto più lontano della faccia condiloidea al margine posteriore del detto foro, misura m. 1,44.

Della forma elegante della faccia posteriore del condilo é reso conto con la figura 4 Tav. II; essa é totalmente diversa da quella che presentano gli altri generi di Misticeti ed offre perció una eccellente caratteristica per non confondere le mandibole delle Balene con quelle delle Balenottere.

La fig. 3 Tav. II rappresenta la mandibola del Poggio di Stabicone vista per la faccia interna, la quale é piatta a differenza della faccia esterna che é tondeggiante o convessa, come bene si puó apprezzare dalla sezione fig. 5 condotta nel punto indicato con le lettere *a*, *b* nelle figure seconda e terza della tavola e che si trova distante dalla faccia posteriore del condilo m. 0,67 e dal margine del 1° foro posteriore sopra accennato m. 0,77.

Discorrendo della faccia interna della mandibola giova, notare verso il margine superiore l'andamento del solco dentario con la traccia di uno

dei fori che lungo detto solco riscontransi e la cui presenza ha grande importanza perché si sa che rappresentano denti scomparsi. Posteriormente si può apprezzare la forma del condilo articolare e immediatamente davanti l'ampio orifizio o sbocco posteriore del canale dentario; in questo condotto, che ho interamente vuotato dalla sabbia che lo riempiva, entra agevolmente il braccio avanzandosi quasi fino al gomito. Si vede benissimo come in basso da questo orifizio si diparte il solco miloioideo che ben si osserva nei generi *Balaena, Balaenula, Balaenotus* mentre manca nelle Balenottere in generale; però il nostro esemplare essendo stato alquanto danneggiato, certamente dai cavatori, detto solco si vede ben conservato soltanto verso la metà della lunghezza dell'osso.

Con la figura 6, Tav. II, a $^1/_{14}$ del vero ho inteso di presentare la ricostruzione dell'interessante mandibola dell'esemplare di *B. etrusca* del Poggio di Stabicone, completando con linee punteggiate quanto manca, desumendone la lunghezza totale da opportuni confronti e proporzioni specialmente con mandibole di *Balaena australis.*

I fori del mento nelle balene variano da quattro fino ad otto; si nota una certa costanza nella loro posizione e distanza relativa; nella balena australe ne ho trovato quattro e poichè la mandibola fossile del Poggio di Stabicone anche per la posizione del 1° foro posteriore molto si avvicina alla balena australe, ho azzardato di notare anche la posizione approssimativa dei fori dentarii nella porzione di mandibola disgraziatamente andata perduta, forse per la maggior parte stata ridotta in inutili schegge e frammenti. Per ciò che riguarda la lunghezza della mandibola, secondo la ricostruzione, resulterebbe che essa doveva misurare in linea retta m. 3, 92; seguendone la curva esterna m. 4,45.

E con questa proporzione istituiti confronti con scheletri di balene simili e tenendo conto dei rapporti tra la lunghezza dello scheletro e le dimensioni dell'animale, ossia quando lo scheletro era rivestito delle parti molli, si arriva alla conclusione che la Balena della quale si è trovata una parte della mandibola nel Poggio di Stabicone poteva avere uno scheletro della lunghezza complessiva di m. 14 o 15. Aggiungendo a questa lunghezza almeno m. 2,50, forse non si esagera ammettendo che la Balena etrusca della quale abbiamo porzione di mandibola, vivente fosse lunga non meno di metri *diciotto.*

Nel museo di Bologna vi hanno due frammenti che ho riferito a intermascellari di un grosso misticeto, probabilmente *Balaena*, ma dei quali si ignora la esatta provenienza. Quei frammenti verosimilmente provengono da Val di Chiana, ma potrebbero anche essere stati raccolti nel Senese; ho creduto conveniente di ricordarli, ma tanto per lo stato di conserva-

zione quanto per esserne ignota la provenienza non meritano più d'un semplice cenno.

Oltre ai resti dei quali ho finora discorso, per quanto si riferisce al cranio non conosco altri avanzi di qualche importanza. In un mio taccuino del 1875 ho notato di aver veduto nel museo dei Fisiocritici di Siena una porzione di basilare e frammento di vomere della lunghezza complessiva di circa mezzo metro e che mi pareva potersi riferire ad una vera balena. Nel museo di Firenze nell'Ottobre 1884 ho pure notato come probabilmente spettante ad una vera balena una porzione di intermascellare donato a quel museo dal signor Sabatino Bargagli e proveniente dalla fattoria di Montebicchieri presso S. Miniato al Tedesco.

La mandibola che si trova nel museo di Storia naturale di Firenze e per la quale, in altra circostanza, dichiarai che ero incerto se potevasi riferire alla *Balaena etrusca*, ritengo che possa appartenere ad altro genere affine al vero genere *Balaena* come dimostrai a suo tempo (1); altrettanto sarei inclinato a dire per la mandibola del Rio Stramonte recentemente illustrata dal Prof. A. Del Prato ed ora nel museo di Geologia della R. Università di Parma (2). Questo esemplare abbastanza ben conservato nella estremità distale che avrebbe potuto essere illustrata con opportune figure, è molto sciupato in tutto il rimanente della sua lunghezza, tanto da poterne apprezzare poco più della forma complessiva.

Colonna vertebrale. — Della regione cervicale di vera Balena scoperta nel 1871 nel Poggio di Pasqualone che fa parte del podere Ricavo tra Chiusi e Cetona mi occupai fino dal 1872 e 1873, fondando con esso la specie alla quale oggi riferisco tutti i resti delle vere grandi balene finora scoperte in Toscana. L'originale trovasi nel museo di Bologna; nei principali musei di Europa vi hanno modelli di questo fossile molto importante anche perchè fu questo il primo avanzo col quale si poté stabilire la presenza di vere balene nei terreni terziarii del Bacino del Mediterraneo.

Trattandosi di far conoscere tutto quanto finora si può ritenere con sicurezza nel vero genere Balena, in fatto di misticeti del pliocene italiano, ho creduto conveniente di riprodurre in piccole dimensioni anche talune delle figure che fanno parte della completa illustrazione di quell'esemplare già pubblicata nel 1873 (3).

Nella Tav. III, fig. 1-3 la regione cervicale della Balena etrusca è rappresentata in tre diverse posizioni in grandezza eguale a $^1/_7$ del vero.

---

(1) Capellini G. Sulle Balene fossili toscane. Atti della R. Accad. dei Lincei. Serie II, Tom. 3. Roma 1876.

(2) Del Prato A. Balena fossile del Piacentino. Rivista ital. di Paleontologia. Anno VI, fas. III, Bologna 1900.

(3) Capellini G. Sulla Balena etrusca. Memoria dell'Accad. delle Scienze dell'Ist. di Bologna. Serie III, Tom. III, Bologna 1873.

La fig. 1 rappresenta la regione cervicale vista per la sua faccia anteriore e ci permette di bene apprezzare la forma generale dell'atlante e le particolarità delle sue facce articolari, del foro rachidiano e della sua completa fusione con l'asse; particolarità discusse nella citata memoria e confrontate opportunamente con quanto ebbi ad osservare nella regione cervicale della *Balaena australis* e nell'altra conosciuta col nome di Balena di Lacépède (raccolta a Santa Margherita) e che proposi di chiamare *Balaena Van Benediana.*

Dalla Tavola seconda della precitata Memoria ho riprodotto altresì, ridotto a $^1/_7$, la figura seconda che rappresenta il fossile del Poggio di Pasqualone visto per la faccia posteriore, Tav. III, fig. 2. Da questa figura e dalla fig. 3ª che rappresenta l'esemplare visto dal lato destro, si ricava che, non solamente le sette vertebre cervicali sono completamente fuse insieme, ma ad esse trovasi altresì saldata la prima vertebra dorsale della quale nella fig. 2 Tav. III si vede la faccia posteriore.

I confronti che ripetutamente ho potuto fare tra la regione cervicale della *Balaena etrusca* e quelle delle balene attuali delle quali si conservano bellissimi scheletri segnatamente nei musei di storia naturale di Parigi, Bruxelles, Leida e Copenaghen, mi hanno confermato nell'opinione emessa fino dal 1873; che cioè il solo collo di balena che offre qualche analogia con questo fossile è la *Balena Van Benediana* o di Santa Margherita fatta conoscere da Lacépède e nella quale Cuvier, pel primo, notó la saldatura della prima vertebra dorsale con la settima cervicale, sicchè anche quel collo resulta di otto vertebre.

Le apofisi trasverse di questa ottava vertebra che, quantunque saldata alle precedenti, si deve pure considerare come prima vertebra dorsale, sono molto robuste; la sua lunghezza, ossia il diametro antero-posteriore del corpo della vertebra è di m. 0,065 ciò che corrisponde a una lunghezza quasi doppia di quella della settima cervicale; lateralmente si nota una traccia di separazione tra questa vertebra e l'ultima cervicale.

Nella figura 3ª, Tav. III, con linee punteggiate sono accennate le porzioni mancanti delle apofisi e ne è così ricostrutto nella sua integrità anche l'anello neurale.

Tra gli avanzi di cetacei donati dal Cav. Lawley al museo di Bologna vi sono frammenti e porzioni di vertebre dorsali pei quali non è possibile di dire se siano da riferirsi a vera Balena o piuttosto al genere *Balaenula*; eppero mi basta di averne fatto cenno. Per ciò che si riferisce a vertebre della regione caudale ricorderó che il loro numero varia da ventuna fino a ventisette, come si verifica per la *Balaena australis.*

Van Beneden nella descrizione dei resti delle balene fossili dei dintorni di Anversa non dice quante vertebre caudali pensasse doversi attri-

buire alla *Balaena primigenia*; dichiara però di aver determinato il posto relativo delle diverse vertebre raccolte, guidandosi con lo scheletro della Balena franca (*Balaena mysticetus*). Naturalmente gli esemplari a disposizione del Van Beneden e coi quali poteva più agevolmente istituire confronti furono quelli del Museo di Bruxelles con cinquantaquattro vertebre, delle quali ventitré caudali, e lo scheletro del Museo di Louvain con cinquantacinque vertebre tra le quali ventisei caudali.

Evidentemente Van Beneden si riferì più particolarmente allo scheletro del Museo di Louvain se pure non pensò che nella balena fossile si potesse anche avere un numero maggiore di vertebre caudali, come si verifica nella *Balaena australis* la quale ne conta ben ventisette nell'esemplare del Museo di Storia naturale di Parigi.

Per conto mio dirò subito che lo studio delle poche vertebre della Balena etrusca, a mia disposizione, mi induce a ritenere che la Balena toscana non avesse meno di ventisette vertebre caudali. Con questo criterio ho cercato di determinare il vero posto spettante a due bellissime vertebre caudali, una delle quali proveniente da Guistrigona nel Senese e l'altra trovata a Casa bianca e spettante indubbiamente alla Balena della quale ho già fatto conoscere la porzione di mandibola sinistra. La prima di dette vertebre (Tav. III, fig. 4-5) è rappresentata per la sua faccia anteriore fig. 4 e vista pel lato sinistro fig. 5 a $^1/_7$ della grandezza naturale; nel suo contorno aderiscono parecchie ostriche come è anche accennato nella fig. 5, ciò che attesta del suo lungo soggiorno in fondo al mare, ma a non grande profondità, prima di essere ricoperta dal deposito sabbioso. Ho cercato di confrontare e calcolare quanto meglio ho potuto per assegnare a questa vertebra il suo vero posto e, dal complesso dei caratteri che presenta, benchè non bene conservata, mi sono persuaso di doverla riferire a una delle prime della parte mediana della regione caudale e cioè tra la 10ª e la 14ª caudale.

Le sue dimensioni sono le seguenti:

Altezza misurata nella faccia anteriore.	m.	0,330
Diametro della faccia stessa.	»	0,285
Lunghezza del corpo della vertebra . .	»	0,200

Altra vertebra caudale incompleta pure proveniente da Guistrigona si trova nel museo di Siena, cui fu donata dallo scopritore signor Rovai.

Quando nell'Agosto 1888 mi recai ad Asciano per esaminare il giacimento della mandibola trovata nella Tenuta Casa bianca, il signor Olinto Naldini mi fece vedere quanto aveva raccolto nel Poggio di Stabicone, mettendo gentilmente ogni cosa a mia disposizione. Buon numero di schegge e frammenti evidentemente avevano fatto parte della mandibola e accennavano alla devastazione subita da quel fossile prima di essere asportato,

ma di essi pensai che non avrei potuto trarre partito alcuno e li abbandonai; la mia attenzione fu invece tratta da una bella vertebra posata sopra un muro presso il cancello della villa ed essa mi fu cortesemente donata dal signor Naldini, cui sono lieto di poter qui ripetere i miei ringraziamenti.

Quella vertebra assai bene conservata, e che certamente appartenne allo stesso animale al quale spettava la mandibola, è rappresentata nella Tav. III, fig. 6-7 ridotto a $^1/_7$ della sua grandezza naturale vista per la sua faccia posteriore e pel lato sinistro.

Ho pensato di rappresentare questa vertebra per la sua faccia posteriore al fine di farne meglio apprezzare la relativa posizione dei fori vascolari che attraversano il corpo della vertebra per il passaggio dell'arteria caudale. Guidato dalla forma e dimensioni dell'osso, dalla posizione dei fori vascolari, dal nessun indizio di emapofisi, giovandomi anche di opportuni confronti con figure ed esemplari di balene diverse ritengo di poter riferire la vertebra di Poggio Stabicone all'ultima della regione media della serie caudale, o alla prima della serie estrema e cioè: ammesso che nella coda della Balena etrusca vi fossero 27 vertebre, questa di Poggio Stabicone sarebbe la 18ª o 19ª caudale. Probabilmente a partire da questa vertebra le susseguenti caudali fino all'estrema presentavano una forma notevolmente diversa, come si nota in generale nei cetacei. Le dimensioni di questa vertebra che accenna a un animale colossale sono le seguenti:

Altezza.	m. 0,305
Larghezza . . .	» 0,300
Lunghezza . . .	» 0,160

E qui prima di finire di parlare di vertebre mi piace di ricordare che una vertebra caudale incompleta raccolta nelle sabbie gialle a Sferrocavalli presso Sarteano nella montagna di Cetona, donata al museo di Bologna dal signor Piero Bargagli, probabilmente spetta ad una piccola balena. Nè si deve tacere che il Baldassari (1), descrivendo la mascella fossile raccolta a Monte Follonico presso Monte Pulciano (riconosciuta in seguito spettante al *Mastodon arvernensis*), ricordava di aver pure trovato alcune grossissime vertebre che, per confronti istituiti in Pisa, riconosceva spettanti al genere Balena. Forse alle vertebre di Monte Follonico sono da riferire alcune porzioni delle vertebre di balena che ho notate nel Museo dei Fisiocritici e delle quali si ignora la esatta provenienza.

---

(1) Baldassari G. Descrizione di una mascella fossile straordinaria trovata nel territorio Sanese. Atti dell'Accad. delle Scienze di Siena detta dei Fisiocritici. Tomo III, p. 243. Siena MDCCLXVII.

Omero. — Nel giugno del 1857 nel torrente Biornia che ha origine da due monti detti Marocco e Zannaiolo, in vicinanza di Grillo presso Brolio (Senese), veniva raccolto un voluminoso osso fossile che, acquistato probabilmente dal Prof. Mazzi, veniva inviato alla Specola, I. R. Museo di Fisica e Storia naturale di Firenze. L'esemplare, riconosciuto come Omero e corredato di un cartellino che ne indicava la provenienza, per difetto di spazio veniva rilegato nei sotterranei della Specola insieme a tanti altri preziosi resti di vertebrati fossili che ebbero posto meno sconveniente quando furono trasportati nella nuova sede del museo di Geologia e Paleontologia in Piazza S. Marco.

Quando nel 1875, con cortese annuenza del Prof. D'Ancona potei esaminare e studiare quanto vi era nel Museo di Firenze in fatto di resti di Cetacei fossili, presi nota anche del bellissimo Omero più volte ammirato e che da tempo avevo riconosciuto spettante al genere Balena e ne ottenni un bel modello pel Museo di Bologna già arrichitosi del celebre gruppo di vertebre dei dintorni di Chiusi.

E poiché un anno dopo, nella Nota « Sulle Balene fossili Toscane » avevo ricordato anche l'omero trovato a Grillo ma per erronea indicazione riportando questa località in Val di Chiana, mentre invece trovasi nel Senese, così con lettera 9 Marzo 1876 il prof. D'Ancona mi avvertiva dell'errore nel quale ero incorso, mentre il torrente Bornia sbocca nell'Arbia quasi di fronte alla foce del torrente Querciola che passa tra S. Giovanni del Bernardi e Ferraiuolo. Nella Tav. III, Fig. 8, 9, 11, il bellissimo omero destro di Balena etrusca è rappresentato per il lato esterno e posteriore e per le facce che articolano colle ossa dell'avambraccio.

Van Beneden nell'opera più volte citata ha figurato un omero sinistro di *B. primigenia* ridotto a $\frac{1}{4}$ del vero (Tav. 21, fig. 3) ed ha giustamente osservato che, confrontando quell'osso con il corrispondente della *B. mysticetus*, si rilevava essere notevolmente più lungo e più o meno simile in ciò all'omero delle balenottere. Se le figure sono esatte, se si tiene conto delle proporzioni dell'omero proveniente da Austruweel, dintorni di Anversa, e del nostro raccolto a Grillo senese, essendo il primo notevolmente più grande, devo dire che l'omero della *Balaena etrusca*, sebben poco differisca proporzionalmente dall'esemplare belga, ha forma abbastanza tozza per non doverlo confrontare con l'omero di una balenottera piuttosto che con quello della *Balaena australis*.

Con buone figure ho procurato di rendere facilmente apprezzabili tutti i principali caratteri di questo bellissimo fossile del Museo di Firenze la cui forma è resa evidente mediante le fig. 8, 9 Tav. III ridotte a $\frac{1}{5}$ del vero, sulle quali è facile di verificarne le dimensioni, secondo le misure qui notate:

Lunghezza massima, ossia distanza tra la sommità della testa dell'omero e la linea di confluenza delle facce articolari dell'avambraccio m. 0,530
Circonferenza della testa stessa . . . . . » 0,910
Circonferenza in corrispondenza della sezione, Tav. III, fig. 10 . » 0,590

Nella figura 11 Tav. III l'omero è visto per le facce articolari dell'avanbraccio; la faccia radiale *d* presenta un diametro maggiore di m. 0,190 e un diametro minore o trasverso di m. 0,140.

La faccia ulnare è vista in iscorcio, ma seguendone la curva misura una lunghezza ossia un diametro antero-posteriore di m. 0,210. La porzione tuberosa dell'omero è alquanto sciupata e, presso il collo, nel lato interno aderiscono alcune ostriche.

Cubito. — Mi resta ora a dire due parole di un bel frammento di cubito che ritengo spettante all'arto destro. Quest'osso che nella Tav. III fig. 12 si vede completato con linea punteggiata e ridotto a $^1/_7$ della grandezza naturale fu raccolto nella Tenuta Casa bianca d'onde si ebbe la mandibola scavata a Poggio Stabicone; nella figura il frammento è visto per la faccia interna, nel lato inferiore, o estremità distale, sono abbastanza ben conservate le facce che corrispondono alle ossa del carpo.

Riassumendo ora quanto si conosce di resti spettanti a grosse balene e con molta probabilità riferibili tutti quanti alla *Balaena etrusca*, dirò che i primi resti segnalati e descritti come spettanti ad una vera balena furono le vertebre scavate nel Poggio di Pasqualone in Val di Chiana, d'onde disgraziatamente non si ebbero altri avanzi se si eccettuano piccoli frammenti spettanti allo stesso gruppo di vertebre, raccolti quando mi recai a studiare il giacimento di quel fossile ormai classico.

Le vertebre delle quali fa cenno il Baldassari, già da esso riferite ad una balena, sarebbero i resti più antichi a noi noti; poscia va menzionato l'omero raccolto nel torrente Biornia presso Brolio, nel 1857.

Il frammento di mandibola scavato in Siena nel vicolo di Tone, le vertebre trovate a Guistrigona a S O di Castelnuovo Berardenga, già si trovavano nel museo di Siena nel 1875 quando io ebbi quei resti a disposizione per modellarli e studiarli.

I resti dell'apparato auditivo donati dal cav. R. Lawley al Museo di Firenze e provenienti dai dintorni di Pieve S.ta Luce furono raccolti in seguito e per questa ragione non furono registrati nella mia prima Nota del 1876.

La Mandibola di Poggio Stabicone fu scoperta nel 1879 e scavata tre anni dopo; alcuni avanzi, compresa una bella vertebra caudale, furono raccolti posteriormente e li ottenni soltanto nel 1888 essendomi recato a studiare i dintorni di Casa bianca presso Asciano.

Tutto ciò costituisce un prezioso materiale distribuito nei musei di

Siena, Firenze e Bologna ove, insieme ad alcuni dei resti più importanti come ho sopra accennato, vi hanno altresì modelli perfetti di tutti gli altri avanzi che si trovano nei due musei primi ricordati.

Tenuto conto della provenienza dei diversi avanzi illustrati in questa Memoria può dirsi che essi si riferiscono a non meno di otto individui distinti e di due grandezze diverse.

BALAENA ETRUSCA, Capellini.

Tavola I

Fig. 1 - Cassa timpanica sinistra vista per la faccia interna.
» 2 - Id. vista per il lato posteriore.
» 3 - Id. vista per il lato anteriore.
» 4 - Id. vista per il lato inferiore.
» 5 - Sezione in corrispondenza della piega del martello.
» 6 - Cassa timpanica destra incompleta vista per la faccia interna.
» 7 - Sezione della precedente cassa timpanica ricostruita.
» 8 - Porzione della rocca dell'apparato auditivo destro, vista per la faccia anteriore.
» 9 - Id. vista per la faccia superiore, considerando l'osso in posto.

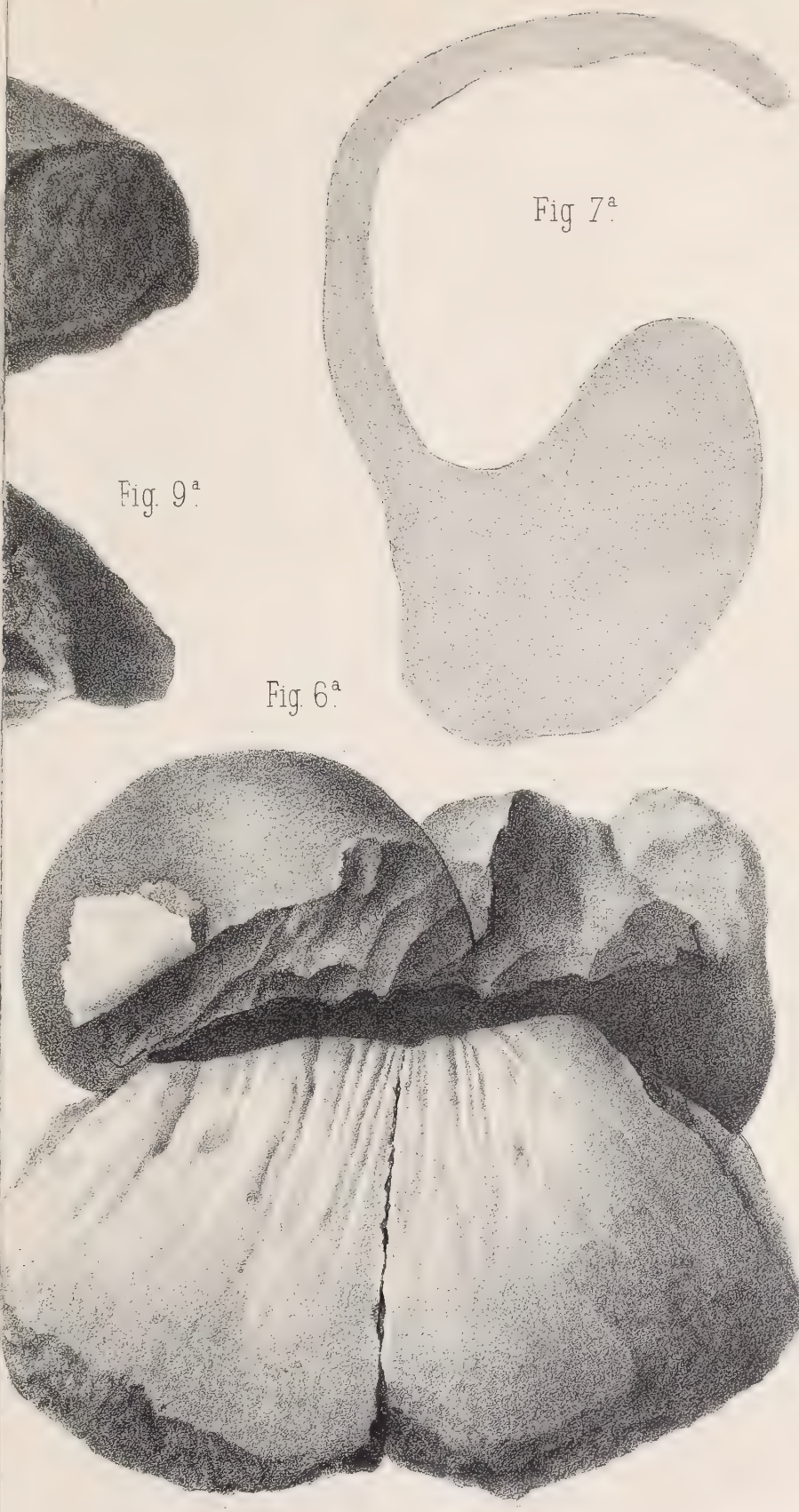
Tavola II

Fig. 1 - Ricostruzione della Mandibola trovata in Siena. $^1/_{14}$ del vero.
» 2 - Mandibola sinistra di Poggio Stabicone vista dalla faccia esterna $^1/_7$ della grandezza naturale.
» 3 - La stessa vista per la faccia interna $^1/_7$ del vero.
» 4 - Faccia posteriore condiloidea.
» 5 - Sezione a m. 0,67 dal punto più lontano della faccia posteriore del condilo $^1/_7$.
» 6 - Ricostruzione a $^1/_{14}$ della grandezza naturale della mandibola del Poggio Stabicone.

Tavola III

Fig. 1 - Gruppo di vertebre della regione cervicale, visto per la faccia anteriore dell'Atlante. $^1/_7$ della grandezza naturale.
» 2 - Lo stesso gruppo di vertebre visto per la faccia posteriore della 1ª dorsale saldata con le cervicali.

Fig. 3 - Lo stesso visto per il lato destro.
» 4 - Vertebra caudale vista per la faccia anteriore.
» 5 - La stessa vista per il lato sinistro.
» 6 - 18ª vertebra caudale vista per la sua faccia posteriore.
» 7 - La stessa vista pel lato sinistro.
» 8 - Omero destro visto per il lato esterno. $^1/_5$ della grandezza naturale.
» 9 - Lo stesso omero rappresentato per la faccia posteriore.
» 10 - Sezione del corpo dell'omero in corrispondenza del punto *a-b*, *a-d* nelle figure 8-9.
» 11 - L'omero visto per la sua faccia distale omero-cubitale. $^1/_5$ della grandezza naturale.
» 12 - Porzione distale o estremità anteriore di cubito destro. $^1/_5$ della grandezza naturale.



Lit. Mazzoni e Rizzoli-Bologna

Fig. 1.ª

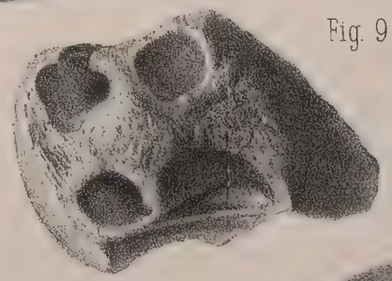
1/1

Fig. 4.ª

Fig. 8.ª

1/1

Fig. 9.ª



1/1

Fig. 7.ª

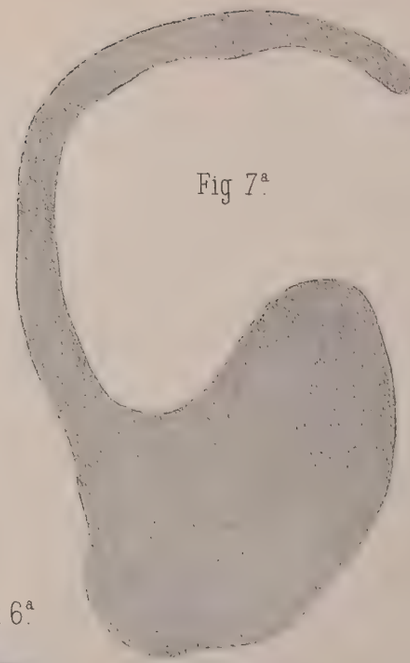
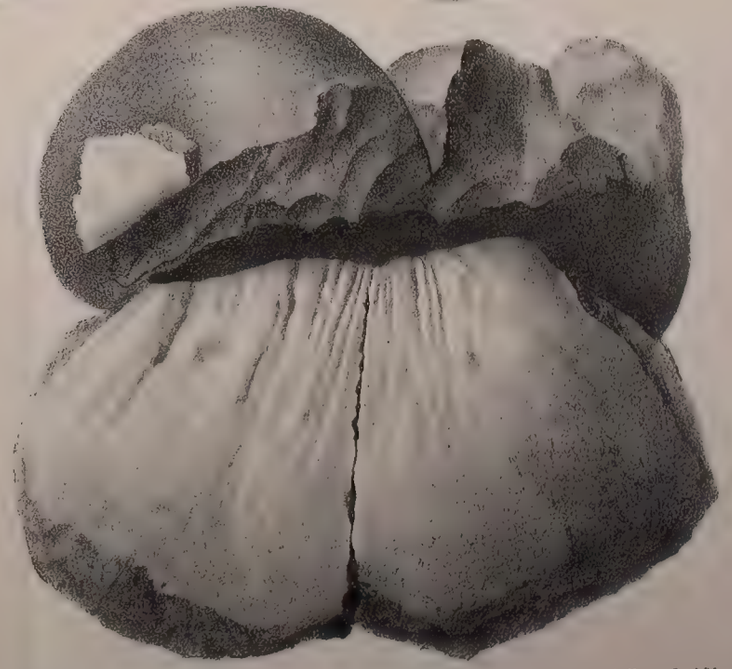


Fig. 6.ª



1/1

Fig. 2.ª

1/1

Fig. 3.ª

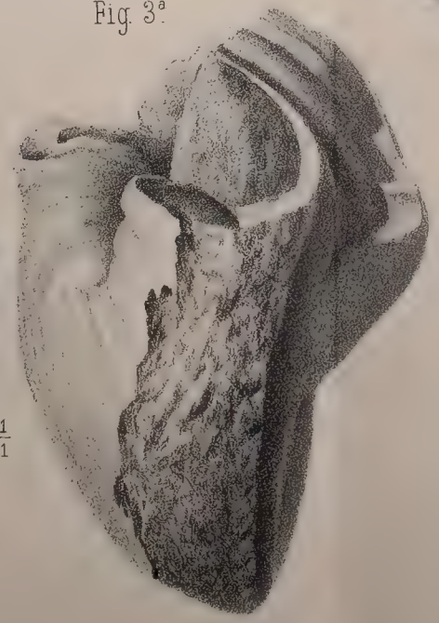
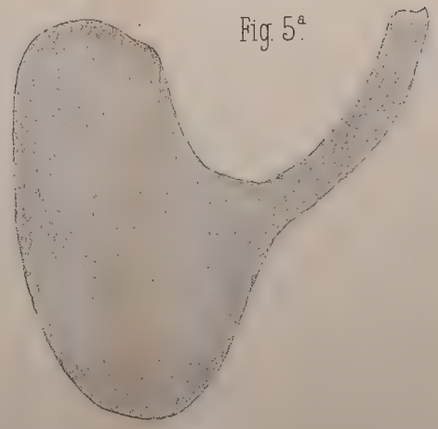


Fig. 5.ª



1/1

BALAENA ETRUSCA, Capellini.

Lit. Mazzoni e Rizzoli-Bologna

Fig. 4ª.

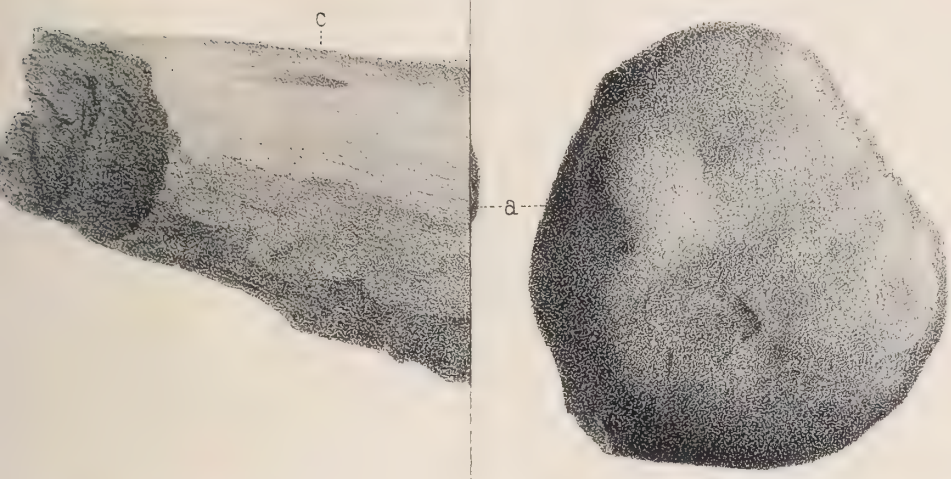
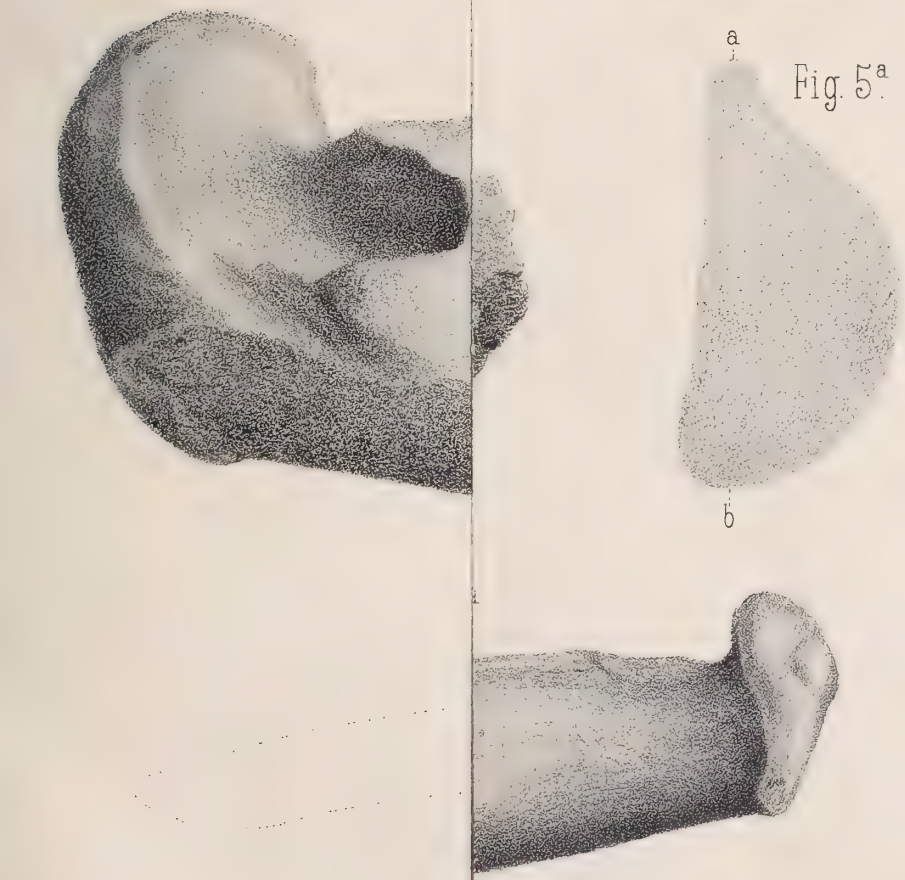


Fig. 5ª.



E. Contoli dis.

Lit. Mazzoni e Rizzoli-Bologna.

Fig 1ª

$\frac{1}{14}$

Fig 2ª

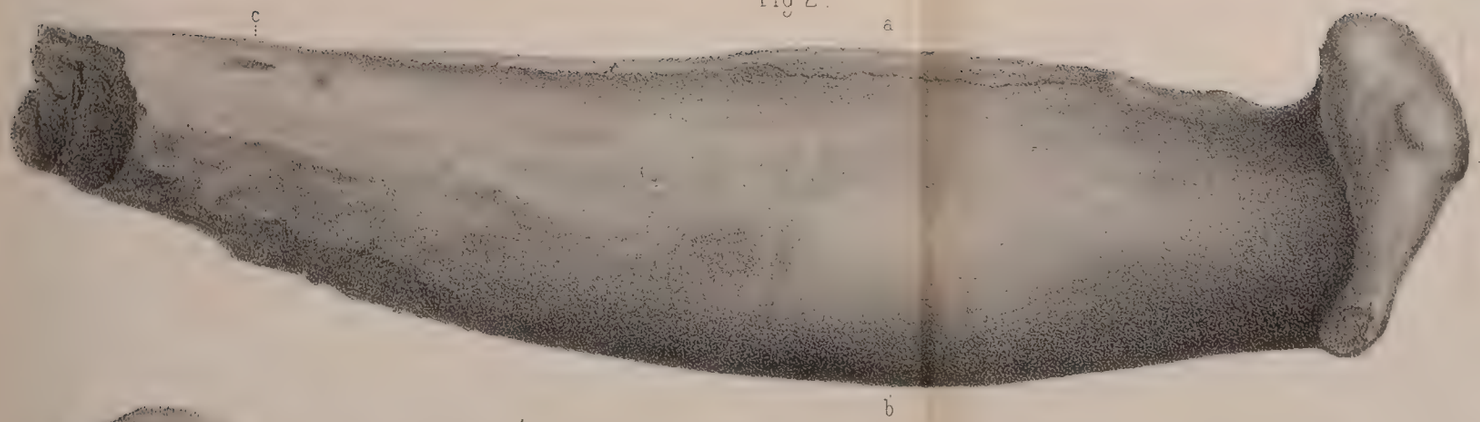
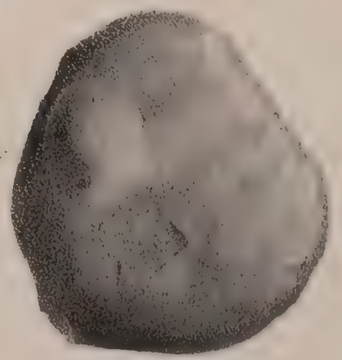


Fig 4ª



$\frac{1}{7}$

Fig. 3ª

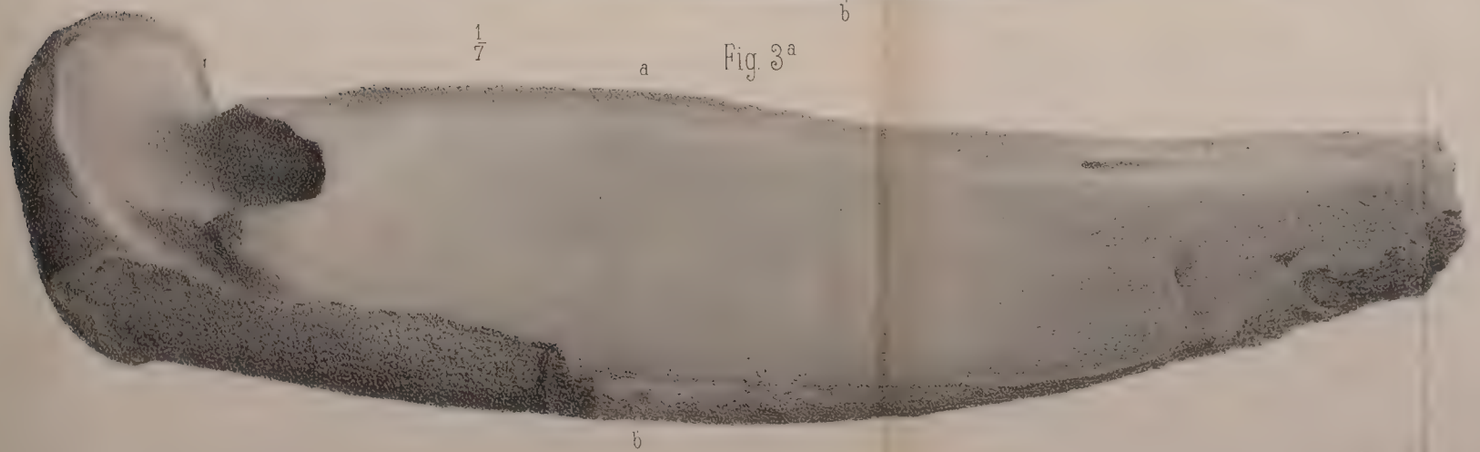
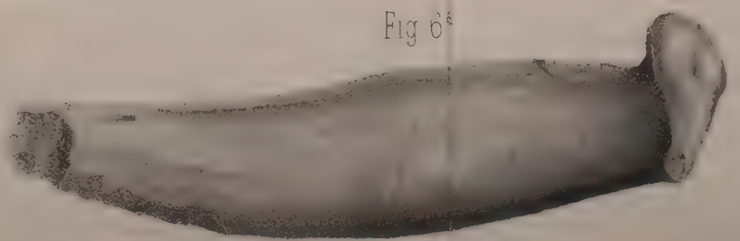


Fig 5ª

Fig 6ª



$\frac{1}{14}$

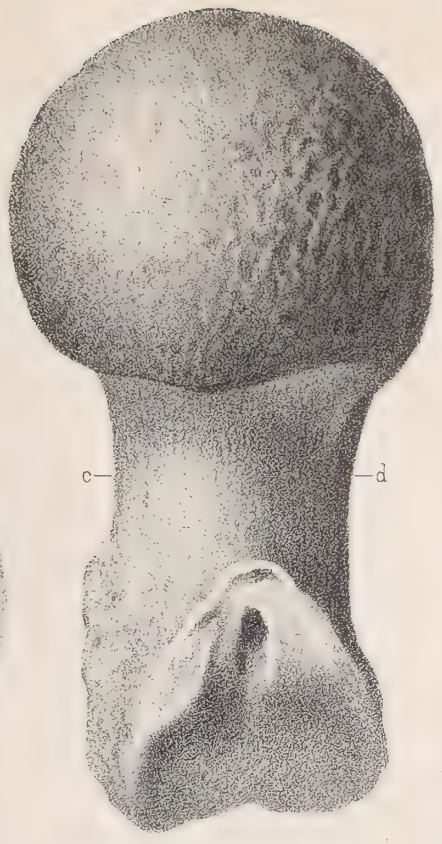
BALAENA ETRUSCA. Capellini

Lit. Centoni e C.

Lit. Marmocchi Pisa - Bologna

$\frac{1}{5}$

Fig. 9ª



$\frac{1}{5}$

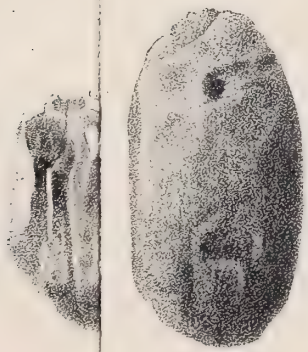
Fig. 10ª.

$\frac{1}{5}$

$\frac{1}{5}$

Fig. 12ª.

Fig. 7ª.

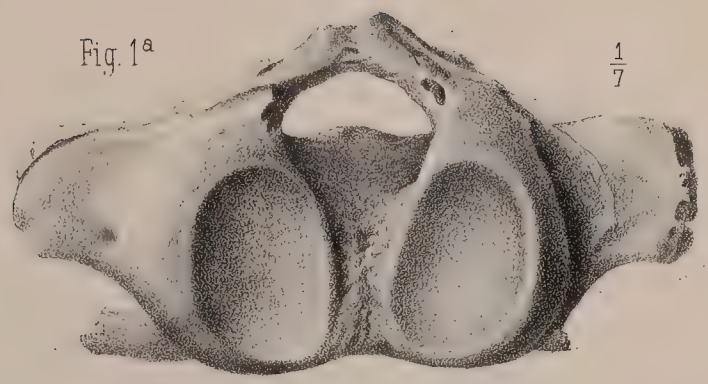


$\frac{1}{5}$

E. Contoli dis.

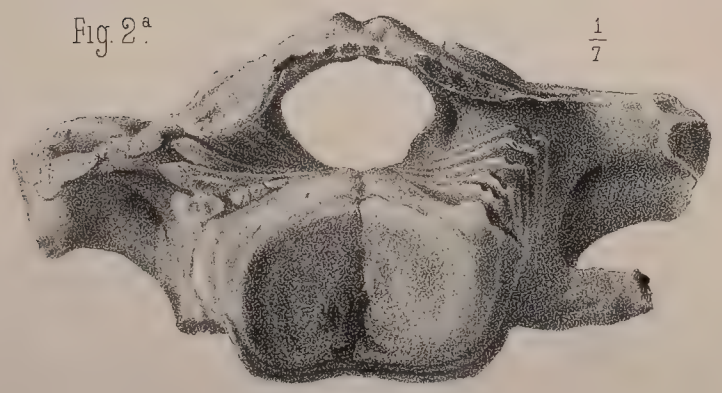
Lit. Mazzoni e Rizzoli-Bologna

Fig. 1ª



1/7

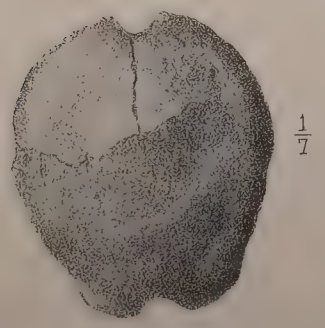
Fig. 2ª



1/7

Fig. 3ª

Fig. 4ª

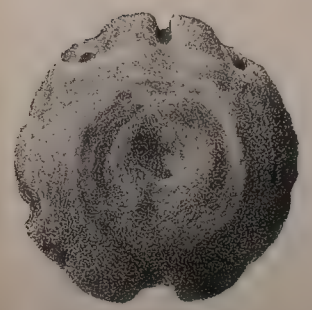


1/7

Fig. 5ª

1/7

Fig. 6ª



1/7

Fig. 7ª

1/7

Fig. 8ª

1/5

Fig. 9ª

1/5

Fig. 10ª.

1/5

Fig. 11ª

1/5

Fig. 12ª

1/5

BALAENA ETRUSCA, Capellini

Cantoni dis.

Lit. Mazzoni e Rizzoli-Bologna

INDICE

Membri della R. Accademia delle Scienze per l'anno 1900-1901 . . . . . Pag. III

A. Baldacci — *Contributo alla conoscenza della Flora del confine Montenegrino-Albanese*. . . . . » 1

C. Fornasini — *Intorno a la nomenclatura di alcuni Nodosaridi neogenici italiani;* con 27 figure nel testo . . . . . » 45

G. Tizzoni — *Ricerche sperimentali sulla Sieroterapia nel Tetano;* Parte I. . » 77

G. Valenti — *Sopra un caso di costa raddoppiata osservato nell' uomo;* con una tavola . . . . . » 97

G. Tizzoni — *Ricerche sperimentali sulla Sieroterapia nel Tetano:* Parte II. . » 103

A. Righi — *Sui campi elettromagnetici e particolarmente su quelli creati da cariche elettriche o da poli magnetici in movimento* . . . . . « 151

D. Vitali — *Contributo alla ricerca chimico-tossicologica del Bromoforme e del Bromalio*. . . . . » 177

D. Majocchi — *Intorno alle concrezioni smegmogene del sacco prepuziale « Smegmoliti » e all' analogia delle medesime con altre concrezioni epidermiche dell' uomo e d' alcuni mammiferi;* con due tavole . . . . . » 183

D. Vitali — *Di un fermento ossidante contenuto nel pus*. . . . . » 219

F. Morini — *Contributo allo studio del gen. Syncephalis;* con una tavola . . » 229

G. Capellini — *Balenottera miocenica del Monte Titano Repubblica di S. Marino;* con due tavole . . . . . » 237

L. Bombicci — *Di talune recenti idee sulla formazione della grandine e della pretesa potenza dei vorticelli degli spari grandinifughi;* con una tavola . » 261

C. Taruffi — *Sull' ordinamento della Teratologia*; memoria III. — Parte II. Ermafroditismo clinico: pseudo-ermafroditismo esterno . . . . . Pag. 303

C. Fornasini — *Contributo a la conoscenza de le Bulimine adriatiche*; con una tavola e sette figure nel testo . . . . . » 371

F. Delpino — *Sopra un organo caratteristico di alcune Cucurbitacee e sulle relazioni delle piante coi tripidi*; con tre tavole . . . . . » 383

L. Mazzotti — *Della tubercolina adoperata a scopo diagnostico* . . . . . » 403

C. Emery — *Studi sul polimorfismo e la metamorfosi nel genere « Dorylus »*; con due tavole . . . . . » 415

J. Benetti — *Il calcolo dei camini per i generatori di vapore*; con due tavole » 435

I. Novi — *Un nuovo apparecchio che segna le frazioni di secondo fino al centesimo e i multipli fino al terzo secondo e contemporaneamente permette di regolare a volontà la durata di un contatto elettrico*; con tre tavole . . . » 457

P. Albertoni — *Sul contegno e sull'azione degli zuccheri nell'organismo*; Sesta comunicazione . . . . . » 469

L. Donati — *Sui vettori elettromagnetici* . . . . . » 477

G. Cocconi — *Contribuzione allo studio dello sviluppo della Russula alutacea Fries*; con una tavola . . . . . » 491

P. Vinassa de Regny — *Radiolari cretacei dell' isola di Carpathos*; con una tavola . . . . . » 497

A. Baldacci — *Rivista della collezione botanica fatta nel 1897 nell' Albania settentrionale* . . . . . » 513

L. Bombicci — *Alcune obbiezioni circa i supposti cristalli liquidi ed i pretesi cristalli viventi* . . . . . » 555

G. Ciamician e *P. Silber* — *Azioni chimiche della luce*; memoria I . . . . » 569

L. Bombicci — *Di un sensibile aumento di volume negli aghetti di Rutilo (Sagenite) diffusi nei limpidi cristalli di Quarzo*. . . . . Pag. 593

L. Bombicci — *Sui probabili modi di formazione dei cristalli di granato;* con una tavola . . . . . » 597

F. Morini — *Ricerche intorno allo sviluppo di alcune specie del gen. Boletus*. » 641

C. Taruffi — *Sull' ordinamento della Teratologia;* memoria III. (fine) — Parte II. Ermafroditismo Clinico . . . . . » 647

G. Valenti — *Sopra le prime fasi di sviluppo della muscolatura degli arti.* — II. Ricerche embriologiche in larve di Amblystoma (Axolotl) (Arti caudali) » 733

S. Pincherle — *Sulle derivate ad indice qualunque*. . . . . » 745

G. Capellini — *Balene fossili toscane;* I. Balena etrusca; con tre tavole. . . » 759

FINITO DI STAMPARE

APRILE 1902

MEMORIE

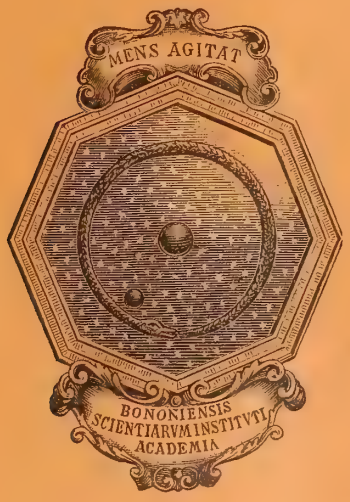
DELLA

R. ACCADEMIA DELLE SCIENZE

DELL'ISTITUTO DI BOLOGNA

SERIE V. – TOMO IX.

Fascicolo Secondo.



Smithsonian Institution,
SEP 28 1904
National Museum.

BOLOGNA
TIPOGRAFIA GAMBERINI E PARMEGGIANI
1901

INDICE

D. Majocchi — *Intorno alle concrezioni smegmogene del sacco prepuziale « Smegmoliti » e all' analogia delle medesime con altre concrezioni epidermiche dell' uomo e d' alcuni mammiferi;* con due tavole . . . . . Pag. 183

D. Vitali — *Di un fermento ossidante contenuto nel pus.* . . . . . » 219

F. Morini — *Contributo allo studio del gen. Syncephalis;* con una tavola . . » 229

G. Capellini — *Balenottera miocenica del Monte Titano Repubblica di S. Marino;* con due tavole . . . . . » 237

L. Bombicci — *Di talune recenti idee sulla formazione della grandine e della pretesa potenza dei vorticelli degli spari grandinifughi;* con una tavola . » 261

C. Taruffi — *Sull' ordinamento della Teratologia;* memoria III. — Parte II. Ermafroditismo clinico: pseudo-ermafroditismo esterno . . . . . » 303

C. Fornasini — *Contributo a la conoscenza de le Bulimine adriatiche;* con una tavola e sette figure nel testo . . . . . » 371

MEMORIE

DELLA

R. ACCADEMIA DELLE SCIENZE

DELL'ISTITUTO DI BOLOGNA

SERIE V. – TOMO IX.

Fascicolo Primo.

Smithsonian Institution,
SEP 28 19

BOLOGNA
TIPOGRAFIA GAMBERINI E PARMEGGIANI
1900-1901

Il frontispizio verrà dato con la pubblicazione del 4° fascicolo

Serie V. — Tomo IX.

INDICE

Membri della R. Accademia delle Scienze per l'anno 1900-1901 . . . . . Pag. III

A. Baldacci — *Contributo alla conoscenza della Flora del confine Montenegrino-Albanese*. . . . . » 1

C. Fornasini — *Intorno a la nomenclatura di alcuni Nodosaridi neogenici italiani;* con 27 figure nel testo . . . . . » 45

G. Tizzoni — *Ricerche sperimentali sulla Sieroterapia nel Tetano;* Parte I. . » 77

G. Valenti — *Sopra un caso di costa raddoppiata osservato nell'uomo;* con una tavola. . . . . » 97

G. Tizzoni — *Ricerche sperimentali sulla Sieroterapia nel Tetano:* Parte II. . » 103

A. Righi — *Sui campi elettromagnetici e particolarmente su quelli creati da cariche elettriche o da poli magnetici in movimento* . . . . . » 151

D. Vitali — *Contributo alla ricerca chimico-tossicologica del Bromoforme e del Bromalio.* . . . . . » 177

MEMORIE

DELLA

R. ACCADEMIA DELLE SCIENZE

DELL'ISTITUTO DI BOLOGNA

SERIE V. — TOMO IX.

Fascicolo Terzo.

Smithsonian Institution
SEP 28 1904
National Museum.

BOLOGNA
TIPOGRAFIA GAMBERINI E PARMEGGIANI
1901-1902

INDICE

F. Delpino — *Sopra un organo caratteristico di alcune Cucurbitacee e sulle relazioni delle piante coi tripidi;* con tre tavole . . . . . Pag. 383

L. Mazzotti — *Della tubercolina adoperata a scopo diagnostico* . . . . . » 403

C. Emery — *Studi sul polimorfismo e la metamorfosi nel genere « Dorylus »;* con due tavole . . . . . » 415

J. Benetti — *Il calcolo dei camini per i generatori di vapore;* con due tavole » 435

I. Novi — *Un nuovo apparecchio che segna le frazioni di secondo fino al centesimo e i multipli fino al terzo secondo e contemporaneamente permette di regolare a volontà la durata di un contatto elettrico;* con tre tavole . . . » 457

P. Albertoni — *Sul contegno e sull'azione degli zuccheri nell'organismo;* Sesta comunicazione . . . . . » 469

L. Donati — *Sui vettori elettromagnetici* . . . . . » 477

G. Cocconi — *Contribuzione allo studio dello sviluppo della Russula Alutacea fries;* con una tavola . . . . . » 491

P. Vinassa de Regny — *Radiolari cretacei dell'isola di Carpathos;* con una tavola . . . . . » 497

A. Baldacci — *Rivista della collezione botanica fatta nel 1897 nell'Albania settentrionale* . . . . . » 513

L. Bombicci — *Alcune obbiezioni circa i supposti cristalli liquidi ed i pretesi cristalli viventi* . . . . . » 555

G. Ciamician e ***P. Silber*** — *Azioni chimiche della luce;* memoria I . . . . » 569

L. Bombicci — *Di un sensibile aumento di volume negli aghetti di Rutilo (Sagenite) diffusi nei limpidi cristalli di Quarzo.* . . . . . » 593

L. Bombicci — *Sui probabili modi di formazione dei cristalli di granato;* con una tavola . . . . . » 597

F. Morini — *Ricerche intorno allo sviluppo di alcune specie del gen. Boletus.* » 641

MEMORIE

DELLA

R. ACCADEMIA DELLE SCIENZE

DELL'ISTITUTO DI BOLOGNA

SERIE V. – TOMO IX.

Fascicolo Quarto.

BOLOGNA
TIPOGRAFIA GAMBERINI E PARMEGGIANI
1901-1902

Smithsonian Institution
189927
SEP 28 19
National Museum

Al presente fascicolo si unisce il frontispizio della Serie V. — Tomo IX.
omesso nel fascicolo I.

INDICE

C. Taruffi — *Sull' ordinamento della Teratologia*; memoria III. (fine) —
Parte II. Ermafroditismo Clinico . . . . . Pag. 647

G. Valenti — *Sopra le prime fasi di sviluppo della muscolatura degli arti.* —
II. Ricerche embriologiche in larve di Amblystoma (Axolotl) (Arti caudali) » 733

S. Pincherle — *Sulle derivale ad indice qualunque* . . . . . » 745

G. Capellini — *Balene fossili toscane*; I. Balena etrusca; con tre tavole. . . » 759

582

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01305 0752